POLITECHNIKA ŚLĄSKA BIBLIOTEKA GLIWICE
I. 1877/78

2 1978

informatyka

W NUMERZE

Aktualne kierunki rozwoju zastosowań informatyki w gospodarce narodowej
Jan Kramarczuk 1
Mikroprocesory — stan obecny i kierunki rozwoju. Część 2
Minikomputery i systemy mikroprocesorowe
Tadeusz Sinkiewicz 4
Koncepcja komputerowego opracowania wyników Narodowego Spisu Powszechnego 1978
Wili Wachnachter 8
Zautomatyzowany system kontroli ruchu załogi kopalni
Kazimierz Siciński, Jacek Wojciechowski 12
SCERT — metoda racjonalnego doboru zestawu komputerowego
Janusz Ilczuk 15
Liczenie mimo uszkodzeń — nowe problemy (2)
oprac. *Jan Klimowicz* 17

ZE ZJEDNOCZENIA INFORMATYKI

OBRI — wczoraj i dziś
Marek Hołyński 20
Problemy projektowania systemów powielarnych
Kazimierz Szumlas 24

Z KRAJU

W Katowicach o RIADACH
Andrzej Klimek 27
Wielki festiwal informatyki
Andrzej Klimek 29
Szczecińska szkoła projektowania!?
Andrzej Klimek 31
Kołobrzeskie dyskusje *(AS)* 32
„Systemy zarządzania bazą danych — języki funkcjonalne programowania" (listopad 1977, Rzeszów) *(JP)* 33
„Zastosowanie komputerów oraz metod statystyki i ekonometrii w zarządzaniu branżą — na przykładzie górnictwa kamiennego" (grudzień 1977, Szczyrk) *(KB)* 33

ZE ŚWIATA

Nowości z kręgu mikroprocesora 8080
Zbigniew Naotyński 34
Wiadomości różne 35

OŚRODKI INFORMATYKI PREZENTUJĄ

Nowoczesne metody szkolenia. Kursy magnetowidowe ASI
Andrzej Elek 37

PROBLEMATYKA BAZY DANYCH

Sytuacja użytkownika eksploatującego tradycyjny system informatyczny. Część 2
Stanisław Mrozik 38

NASZE RECENZJE

Od „admitancji" do „źródła wiadomości"!
Adam B. Empacher III okł.
Krzyżówka 010 IV okł.
Bibliografia wydawnictw polskich z dziedziny informatyki
oprac. *A.K.* IV skrz.

WYDAWNICTWA CZASOPISM TECHNICZNYCH NOT
Warszawa
Czackiego 3/5

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor Naczelny prof. dr hab. Leon ŁUKASZEWICZ
mgr Krystyn BERNATOWICZ, prof. dr hab. inż. Konrad FIAŁKOWSKI (zast. redaktora naczelnego), mgr Janusz GWIAZDA, dr inż. Marek HOŁYŃSKI, mgr inż. Stanisław JASKÓLSKI, Władysław KLEPACZ (zast. redaktora naczelnego), mgr Andrzej KLIMEK, mgr Stanisław MROZIK, doc dr inż. Andrzej TARGOWSKI

Sekretarz redakcji: Anna GLUTH-NOWOWIEJSKA Red. techn. Anna POTARSKA

RADA PROGRAMOWA

Mgr inż. Andrzej BOSSOWSKI, doc. dr inż. Jan FELICKI, doc. dr inż. Zbigniew GĄCKOWSKI, doc. dr inż. Aleksander GOLINOWSKI, dr hab. Andrzej GRZYWAK, doc. dr hab. inż. Roman KULESZA, prof. dr hab. Leon ŁUKASZEWICZ, prof. dr hab. inż. Stanisław PASZKOWSKI (wiceprzewodniczący), prof. dr Tadeusz PECHE, mgr inż. Bronisław PIWOWAR, dr inż. Andrzej PLĄSKOWSKI, mgr inż. Tadeusz PODGÓRSKI (wiceprzewodniczący), prof. dr inż. Jerzy SEIDLER, prof. dr inż. Andrzej STRASZAK (przewodniczący), doc. Jerzy TRYBULSKI, dr Tadeusz WALCZAK, prof dr inż. Stefan WĘGRZYN, dr inż. Jan Z. ŻYDOWO

Redakcja: 00-041 Warszawa, ul. Jasna 14/16, pokój 331, tel. 27-71-40 lub centrala 26-82-61 w. 285, dyżury redakcji 10,00—13,00

Zakł. Graf. „Tamka". Z. 2. Zam. 736. Papier druk. sat. V kl. 70 g. A1. Obj. 5 ark. druk. Nakład 6650. S.-17

Cena egzemplarza zł 25.— **INDEKS 36210/36124** **Prenumerata roczna zł 300.—**

Informatyka

zastosowania w gospodarce, technice i nauce

Nr 2
MIESIĘCZNIK
1978
ROK XIII
luty

ORGAN KOMITETU INFORMATYKI, MINISTERSTWA NAUKI, SZKOLNICTWA WYŻSZEGO I TECHNIKI ORAZ KOMITETU NAUKOWO-TECHNICZNEGO NOT DS. INFORMATYKI

BIBLIOTEKA GŁÓWNA Politechniki Śląskiej Gliwice
P. 1877/78

JAN KRAMARCZUK
Rządowe Centrum Informatycznego
Systemu Planowania Centralnego
Warszawa

Aktualne kierunki rozwoju zastosowań informatyki w gospodarce narodowej

Zarządzanie gospodarką narodową w warunkach osiągniętego poziomu rozwoju sił wytwórczych oraz szybkiego tempa postępu naukowo-technicznego i jego oddziaływania na wszystkie dziedziny życia społecznego wymaga stałego doskonalenia metod kierowania gospodarką. Równocześnie z rozwojem gospodarki i wzrostem stopnia jej złożoności konieczne jest więc doskonalenie metod planowania, systemów zarządzania oraz technik i narzędzi wspierających zarządzanie na wszystkich poziomach gospodarki narodowej — w skali kraju, regionów, wielkich organizacji gospodarczych oraz przedsiębiorstw. Podstawowym narzędziem wspomagającym zarządzanie jest informatyka.

Niewątpliwa jest obecnie potrzeba stosowania informatyki w planowaniu i zarządzaniu, sterowaniu procesami technologicznymi i produkcyjnymi, w projektowaniu, obliczeniach inżynierskich oraz pracach naukowo-badawczych. Taka jest obiektywna konieczność osiągniętego poziomu rozwoju gospodarczego i założonego wzrostu efektywności gospodarowania.

Omawiając kierunki zastosowań informatyki należy zwrócić uwagę przede wszystkim na:

— właściwe ukierunkowanie zastosowań,

— poprawę jakości i efektywności sprzętu informatycznego,

— integrację systemów, w tym tworzenie baz danych integrujących systemy oraz zwiększających zakres i efektywność zastosowań,

— kompatybilność systemów i sprzętu,

— odporność systemów informatycznych na zmiany w systemie zarządzania,

— prace naukowo-badawcze wyprzedzające rozwój zastosowań informatyki,

— pokonywanie wszelkich barier hamujących rozwój informatyki.

Problemy te warunkują prawidłową ocenę istniejącego stanu oraz wyznaczenie kierunków rozwoju informatyki, najbardziej korzystnych na danym etapie społeczno-gospodarczego rozwoju kraju.

STAN AKTUALNY

Analizując osiągnięty poziom rozwoju informatyki należy stwierdzić, że 80% instalacji i wdrożeń przypada na bieżące dziesięciolecie — odnosi się to zarówno do systemów rządowych i obiektowych, jak i do pozostałych zastosowań. Zadania i środki związane z rozwojem informatyki znalazły się w narodowych planach społeczno-gospodarczych. Informatyka stała się przedmiotem planowania w resortach. Inwestycje w dziedzinie informatyki zaczęto traktować na równi z inwestycjami podstawowych środków produkcji.

Na podstawie dokumentu opracowanego przez Komisję Partyjno-Rządową ds. Informatyki określono priorytety w zastosowaniach informatyki, obejmujących przede wszystkim:

- zarządzanie i planowanie na szczeblu centralnym,
- zarządzanie dużymi organizacjami gospodarczymi,
- sterowanie procesami produkcyjnymi i technologicznymi oraz
- automatyzację prac projektowych, obliczeń inżynierskich, prac naukowo-badawczych itp.

Stworzone zostały warunki do kompleksowego rozwoju informatyki, a podstawowe kierunki rozwoju określono

Mgr inż. JAN KRAMARCZUK ukończył studia na Politechnice Warszawskiej, po czym podjął pracę w ZM „Ursus". Następnie pełnił szereg kierowniczych funkcji w resorcie przemysłu maszynowego. W latach 1971—1976 był dyrektorem Instytutu Organizacji Przemysłu Maszynowego. Od lipca 1976 r. jest dyrektorem generalnym Rządowego Centrum Informatycznego Systemu Planowania Centralnego. Ponadto, od października 1977 r. pełni funkcję przewodniczącego Komitetu Naukowo-Technicznego NOT ds. Informatyki.

w odpowiednich aktach normatywnych, szczególnie takich, jak:

— Uchwała nr 33/71 Rady Ministrów z dnia 12 lutego 1971 r. w sprawie rozwoju, organizacji i koordynacji informatyki

— Decyzja nr 3/74 Prezydium Rządu z dnia 11 stycznia 1974 r. w sprawie kierunków zastosowań informatyki oraz rozwoju krajowego przemysłu informatycznego w latach 1974—1980

— Uchwała nr 84/75 Rady Ministrów z dnia 13 maja 1975 r., powołująca Komitet Informatyki pod przewodnictwem Prezesa Rady Ministrów, powierzająca mu koordynowanie i nadzorowanie całokształtu zadań rozwoju informatyki i jej zastosowań.

I tak rozwój informatyki przyniósł już następujące osiągnięcia:

- powstały systemy rządowe, obsługujące planowanie i zarządzanie centralne
- wzrosła pod względem ilościowym i jakościowym liczba systemów informatycznych wspomagających zarządzanie w przedsiębiorstwach, zjednoczeniach i resortach, zwłaszcza w przemyśle, budownictwie i transporcie
- rozszerzono zakres zastosowań informatyki w dużych przedsiębiorstwach, przechodząc od systemów ewidencyjnych do planistycznych i kontrolno-analitycznych oraz do sterowania procesami produkcyjnymi i obliczeń inżynierskich
- zwiększyła się moc zainstalowanych komputerów i wzrosła kadra wysoko kwalifikowanych specjalistów informatyków
- podniosła się efektywność zastosowań, wyrażona konkretnymi wynikami ekonomicznymi
- powstały wieloletnie programy rozwoju informatyki, w tym kompleksowy program produkcji środków technicznych informatyki, program budowy krajowej sieci informatycznej, kompleksowy program kształcenia kadr na potrzeby informatyki.

Potwierdzeniem tych osiągnięć jest ocena Biura Politycznego KC PZPR, dokonana w lipcu ubiegłego roku. Stwierdza się w niej, że w latach 1975—77 nastąpił rozwój systemów informatycznych i wzrosła automatyzacja procesów produkcyjnych, zwiększyła się liczba zainstalowanych komputerów i minikomputerów, rozszerzył się zakres ich stosowania do sterowania procesami produkcyjnymi.

Osiągnięty zakres i poziom zastosowań oraz ich wdrożeń powoduje że wśród narzędzi wspomagających zarządzanie i planowanie, sterowanie procesami obliczeń technicznych i naukowych — informatyka zajmuje czołowe i niepodważalne miejsce, a jej znaczenie stale wzrasta.

Liczba maszyn zainstalowanych zarówno na użytek określonych systemów obiektowych, jak i w ośrodkach usługowych Zjednoczenia Informatyki, wyrażająca się ostatnio 30-procentowym wskaźnikiem wzrostu w skali roku jest ewidentnym osiągnięciem zrealizowanym kosztem poważnych nakładów finansowych. Chodzi teraz o prawidłowe wykorzystanie i rozsądny rozwój istniejącej bazy, w dużej mierze drogą zwiększenia jej wydajności poprzez rozbudowę pamięci i urządzeń peryferyjnych.

W różnych dziedzinach zastosowań pracuje obecnie ponad 45000 specjalistów informatyki. Ilościowo kadra ta jest w stanie realizować zadania bieżącego pięciolecia, należy natomiast liczyć się ze zmianami strukturalnymi w stanie zatrudnienia, tak pod względem kwalifikacji, jak i proporcji w poszczególnych rodzajach specjalności. Wynika to z postępu, jaki dokonał się w dziedzinie metod projektowania, oprogramowania oraz techniki wprowadzania i aktualizacji danych. Konieczne jest zintensyfikowanie dalszych działań poprzez wzrost specjalizacji, doskonalenie technologii projektowania i eksploatacji systemów, wdrażania standardów projektowania i programowania, umożliwiających unifikację i powielarne wykorzystanie opracowań.

Osiągnięty poziom rozwoju i dotychczasowy dorobek nie mogą przesłaniać pewnych ujemnych zjawisk, takich jak: projektowanie wielu systemów w sposób niejednolity i nie zapewniający pełnej kontroli ich efektywności oraz nieuwzględnianie potrzeb użytkownika w zakresie konfiguracji dostarczanego sprzętu, szczególnie w zakresie pamięci operacyjnej, pamięci dyskowych i urządzeń peryferyjnych. Obok tych problemów, które wynikają często z przyczyn obiektywnych, istnieje jeszcze problem obniżania autorytetu i dobrego imienia zawodu informatyka przez ludzi, którzy znaleźli się w tym środowisku przypadkowo i nie przestrzegają obowiązujących zasad etyki zawodowej, ani podstawowych norm obowiązujących w tym zawodzie. Często ludzie ci opuścili już środowisko informatyków, pozostawiając wśród użytkowników atmosferę nieufności do komputera jako nowoczesnego narzędzia pracy oraz wiele nierealnych koncepcji, nie uwzględniających rzeczywistych potrzeb oraz możliwości wynikających z poziomu gospodarczego kraju. Środowisko informatyków jest obecnie wystarczająco silne, aby uporać się z tym niekorzystnym zjawiskiem.

Wysokie tempo rozwoju informatyki, charakterystyczne dla lat siedemdziesiątych umożliwiło przyśpieszenie rozwoju systemów obiektowych dla różnych szczebli zarządzania oraz systemów rządowych. Szczególny postęp zanotowano w rozwoju systemów rządowych CENPLAN, SPIS, PESEL i SINTO.

Najbardziej rozwiniętym systemem jest SPIS, co jest wynikiem nie tylko wieloletniego doświadczenia i doskonałej kadry specjalistów. SPIS jako system państwowej informacji statystycznej spełnia funkcję służebną w stosunku do systemów planowania centralnego. Jego zadaniem jest stworzenie sprawdzonej i pewnej bazy informacyjnej, eksploatowanej zarówno w ramach systemów ewidencyjno-analitycznych GUS, jak i systemów stosowanych w planowaniu i modelowaniu zjawisk gospodarczych.

Najbardziej złożonym systemem rządowym jest CENPLAN — system planowania centralnego — o najwyższym priorytecie w dziedzinie prac projektowo-wdrożeniowych, obejmujących tworzenie baz danych, powiązania z innymi systemami obiektowymi niższych szczebli zarządzania, sieci wewnętrzne i zewnętrzne zdalnego przetwarzania. CENPLAN wdrażany jest stopniowo do obsługi podstawowych zadań planowania centralnego, tj. wytyczania strategii planu, bilansowania nakładów i środków dla zapewnienia najefektywniejszych danych w warunkach realizacji celów społecznych i utrzymania bieżącej równowagi ekonomicznej.

Większość koncepcji resortowych systemów informatycznych opracowano w latach 1970—72. Obecnie systemy resortowe i zjednoczeniowe są najbardziej zaawansowane w resortach górnictwa, przemysłu chemicznego, maszynowego, budownictwa i komunikacji. W pierwszej kolejności tworzy się proste systemy ewidencyjno-analityczne, następnie na ich podstawie projektuje się bardziej złożone rozwiązania ukierunkowane na modelowanie zjawisk gospodarczych.

W szeregu resortów prowadzone są prace nad tworzeniem bazy danych oraz wykorzystywaniem jej na potrzeby informowania kierownictwa, do planowania i kontroli realizacji planów w zakresie produkcji, przewozów, kooperacji, gospodarki materiałowej, ekonomiki finansów, zatrudnienia i płac, inwestycji, eksportu i importu.

Wszystkie resorty mają już opracowane wieloletnie programy rozwoju informatyki. Są resorty i zjednoczenia o dużym doświadczeniu w pracach projektowo-wdrożeniowych — mają one na swoim koncie konkretne wdrożenia, pomyślnie zakończone prace dotyczące tworzenia i zarządzania bazą danych, stosowania systemu konwersacyjnego, wykorzystywania metod matematycznych w systemach wspomagających planowanie i podejmowanie decyzji.

Niemały udział w rozpowszechnianiu dorobku informatycznego resortów i zjednoczeń mają systemy rządowe, ponieważ spełniają funkcję koordynatora merytorycznego, zapewniającego spójność systemów.

Najwięcej sprzętu komputerowego i specjalistów zgromadziły przedsiębiorstwa przemysłowe. W dalszym ciągu przeważająca część nakładów na rozwój informatyki będzie przeznaczona na rozwój i usprawnienie działalności gospodarczej na poziomie przedsiębiorstwa, dla zintensyfikowania procesu tworzenia dochodu narodowego. Za mały jest wciąż udział obliczeń inżynierskich, rachunku optymalizacyjnego oraz wykorzystania informatyki do sterowania procesami produkcyjnymi.

Systemy informatyczne przedsiębiorstw — ze względu na swoją typowość i powtarzalność — najbardziej nadają się do rozpowszechniania, a często do powielania. Należy tylko w sposób bardziej skoordynowany zorganizować wymianę tych doświadczeń.

Wśród systemów informatycznych przedsiębiorstw na wyróżnienie zasługuje opracowany przez Instytut Organizacji Przemysłu Maszynowego, we współpracy z wyższymi uczelniami oraz Ośrodkiem Badawczo-Rozwojowym Informatyki i ośrodkami obliczeniowymi Zjednoczenia Informatyki — Modułowy System Informatyczny Przedsiębiorstw (MOSIP). System ten jest obecnie wdrażany w przedsiębiorstwach przemysłu maszynowego.

Współpraca przemysłu z ośrodkami obliczeniowymi Zjednoczenia Informatyki ma już wieloletnie tradycje i przyniosła wiele korzyści. Ośrodki te odegrały i odgrywają bardzo ważną rolę w inicjowaniu zastosowań informatyki. Niezależnie od rozwoju bazy technicznej dużych przedsiębiorstw, ośrodki ZETO powinny rozszerzać zastosowania i obejmować swoim działaniem coraz większą grupę rozproszonych użytkowników w drobnych przedsiębiorstwach produkcyjnych, handlowych i usługowych, zarówno w przemyśle, jak i w rolnictwie.

Przy obecnym stanie rozwoju systemów informatycznych oraz ośrodków obliczeniowych, tak zakładowych, jak i ogólnie dostępnych, należy zwrócić większą uwagę na bardziej harmonijny rozwój informatyki, a szczególnie w resortach gospodarczych. Aktualnie podstawowa część potencjału jest zgrupowana w 7 największych aglomeracjach przemysłowych (wojewódzkich). Dalszy rozwój powinien likwidować zaistniałe dysproporcje, uwzględniając aktualną strukturę administracyjną kraju.

Zwiększenie mocy ośrodków obliczeniowych nie musi następować wyłącznie drogą instalacji nowych komputerów. W wielu przypadkach można podwoić moc zainstalowanych maszyn typu ODRA, RIAD poprzez zwiększenie modułów pamięci operacyjnej, pamięci zewnętrznej na dyskach magnetycznych oraz rozszerzenia w uzasadnionych przypadkach takich urządzeń peryferyjnych, jak drukarki i czytniki kart. Poza nami są, miejmy nadzieję, ewidentne błędy wpływające na obniżanie ogólnych wskaźników wykorzystania mocy komputerów, jak magazynowanie po kilka miesięcy sprzętu w skrzyniach u użytkownika, albo instalowanie komputera bez odpowiedniego przygotowania kadry, projektantów oraz przeszkoleń użytkownika. Przypadki takie należy rozpatrzyć w kategoriach prawnych bądź dyscyplinarnych, a środowisko informatyczne powinno piętnować takie zjawiska.

KIERUNKI I WARUNKI DALSZEGO ROZWOJU

Dalszy rozwój informatyki w kraju powinien być zgodny z kierunkami rozwoju całej gospodarki. Zwiększaniu efektywności systemów informatycznych — wyrażającej się korzyściami z ich zastosowań oraz malejącymi kosztami projektowania i eksploatacji — powinna sprzyjać działalność integracyjna systemów.

Wychodząc z tych założeń można sprecyzować następujące ogólne prawidłowości w rozwoju informatyki:

- Środki informatyki powinny być stosowane dla zintensyfikowania przyrostu dochodu narodowego, aby wypracowywane i podejmowane przy ich zastosowaniu decyzje gospodarcze na wszystkich szczeblach zarządzania były trafne i w miarę możliwości optymalne.
- Rozwój informatyki nie może wyprzedzać rozwoju gospodarczego, a szczególnie rozwoju przemysłów, w których gestii leży produkcja sprzętu, budowa sieci łączności i teleprzetwarzania oraz zabezpieczenia materiałowe.
- Rozwój informatyki w Polsce powinien opierać się na sprzęcie Jednolitego Systemu. Producent sprzętu musi dostosować się do wymagań, tak pod względem jakości, jak i różnorodności zastosowań.
- Kierunki rozwoju informatyki powinny być integralną częścią założeń inwestycyjnych, muszą być opłacalne ekonomicznie.
- Prace związane z tworzeniem baz danych na poszczególnych poziomach zarządzania należy traktować jako ważny czynnik zwiększania efektywności systemów informatycznych. Prace te mają szczególne znaczenie na poziomie systemów rządowych i resortowych.

Uwzględniając powyższe prawidłowości rozwoju informatyki należy budować naturalne i trwałe podstawy efektywności i integracji systemów informatycznych, między innymi poprzez:

- poprawną merytoryczność systemów, w których chcemy zastosować narzędzia informatyki; efektywność wdrożenia informatyki będzie znikoma, jeżeli nie ma koncepcji usprawnienia systemów zarządzania, planowania, ewidencji i mechanizmów ekonomicznych związanych z funkcjonowaniem gospodarki narodowej;
- kompatybilność modularną systemu, polegającą na podporządkowaniu odrębnie projektowanych modułów ogólnej koncepcji systemów, przez co istnieje możliwość składania modułów w podsystemy i systemy;
- stosowanie kompatybilnego sprzętu i oprogramowania, a szczególnie oprogramowania operacyjnego;
- ujednolicanie sprzętu poprzez instalację urządzeń Jednolitego Systemu;
- intensyfikację prac związanych z powielarnością systemów;
- stabilizację kadry informatycznej;
- skoordynowany i względnie jednolity system szkolenia użytkowników i informatyków;
- wykorzystanie metodyki projektowania i języków programowania jako narzędzia integracji systemów;
- uporządkowanie terminologii i definicji związanych z planowaniem i zarządzaniem gospodarką narodową, ujednolicenie jej na poszczególnych szczeblach zarządzania;
- dostosowanie systemu informatycznego do ewentualnych zmian w systemie kierowania gospodarką narodową bez konieczności corocznego przeprojektowywania systemu — system informatyczny powinien rozwijać się drogą ewolucji, a nie pod naporem zmian metodologicznych czy organizacyjnych.

Decydujący wpływ na integrację systemów informatycznych ma prawidłowy podział zadań między uczestników procesów gospodarczych. Nie ma miejsca na wzajemne wchodzenie w kompetencje i rozbijanie prawidłowo funkcjonujących układów poprzez nieuzasadnione zmiany czy ograniczanie uprzednio określonych zakresów uprawnień. Dla zapewnienia integracji systemów rządowych i obiektowych resortów, zjednoczeń i przedsiębiorstw konieczna jest spójność na poziomie zbiorów i odpowiednich systemów dla dokonywania agregacji i dekompozycji danych w zbiorach.

Do czynników warunkujących wdrożenia systemów informatycznych z całą pewnością należą:

- kwalifikacje i solidarność środowiska informatycznego
- kwalifikacje użytkownika
- poziom gospodarki oraz zakres i szybkość reakcji na zmieniające się warunki, komplikujące procesy zarządzania — tak wewnętrzne, jak i w gospodarce światowej,
- rozwój sprzętu i oprogramowania, dający projektantom coraz większe możliwości w zakresie stosowanych rozwiązań.

Postęp w sprzęcie, oprogramowaniu systemowym i aplikacyjnym powoduje, że niezmiernie szybko starzeją się nasze koncepcje. Inaczej też patrzy się na problemy oprogramowania, gdyż coraz więcej biora na siebie języki programowania i system operacyjny. Bliski jest czas automatyzacji procesu oprogramowania oraz przejęcia przez komputer oprogramowania użytkowego. Należy więc uwzględniać i liczyć się z aktualnymi oraz przyszłymi zmianami proporcji między projektantami i programistami.

Zupełnie inaczej trzeba obecnie patrzeć na problem kompatybilności sprzętu. Wszyscy wielcy producenci sprzętu komputerowego na świecie wbudowują na stałe lub oferują za dodatkową opłatą elementy sprzętu i oprogramowania, umożliwiające współpracę z innymi systemami komputerowymi. Podobna sytuacja jest w dziedzinie produkcji i zastosowań sprzętu zdalnego przetwarzania, gdzie istnieje możliwość współpracy końcówek z wieloma rodzajami komputerów. Szczególnie mniejsze firmy starają się o zapewnienie dla swych urządzeń uniwersalności podłączeń.

W warunkach komplikujących się procesów zarządzania gospodarką oraz tak szybkich zmian w możliwościach sprzętu i oprogramowania, konieczne staje się systematyczne prowadzenie prac naukowo-badawczych, wspierających rozwój informatyki oraz nieustanna konfrontacja zamierzeń

i wyników z możliwościami wynikającymi z postępu wiedzy oraz zdobywanego doświadczenia. Na razie jednak zastosowania wyprzedzają najczęściej wyniki prac badawczych. Wpływa to ujemnie na jakość rozwiązań praktycznych.

Ani na chwilę nie można zapominać o użytkowniku. Stale jest aktualne to, co powiedział H. Ackoff: żaden system informatyczny nie powinien być instalowany, dopóki kierownictwo, które ma z niego korzystać, nie zostanie przeszkolone w takim stopniu, aby umieć nim sterować, a nie być przezeń sterowanym. Poza szkoleniem użytkownika należy udostępnić mu niezbędne zasoby informacji oraz informację ułatwiającą zdalny dostęp do danych i metod ich wykorzystania, w tym modeli symulacyjnych, programowania liniowego, programowania dynamicznego itp.

Często spotyka się opinie, że to brak koordynacji jest źródłem uchybień w projektowanych systemach informatycznych. O koordynacji formalnej można jednak mówić pod warunkiem, że osiągnięto odpowiedni poziom informatyki i rzeczywiście jest co koordynować i integrować. Koordynacja ne może hamować rozwoju ani prowadzić do zbiurokratyzowania działalności. Chodzi tu przede wszystkim o koordynację merytoryczną, a nie formalną, wynikającą z braku zrozumienia istoty problemu.

Bardzo istotna jest też współpraca z krajami RWPG. Należy nadążać, a nawet wyprzedzać procesy integracji gospodarczej oraz międzynarodowego podziału pracy. Godnymi naśladowania są doświadczenia CENPLANu — projektowanie informatycznego systemu planowania centralnego odbywa się przy szerokiej wymianie doświadczeń z centrami informatyki komisji planowania poszczególnych krajów RWPG. Podobne doświadczenia mają i inne inwestycje, ale przedmiot i wyniki współpracy nie są wystarczająco upowszechniane.

Współpraca w ramach RWPG zasługuje na specjalną uwagę, tak w zakresie wymiany doświadczeń, jak i aktywnej działalności w Radzie Koordynacyjnej ds. Informatyki oraz wspólnego rozwiązywania technicznych problemów bazy normatywnej.

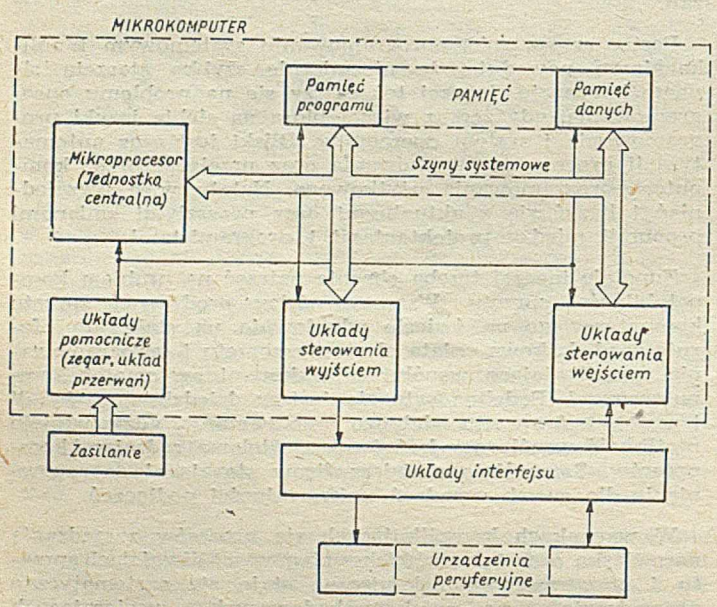
TADEUSZ SINKIEWICZ
Instytut Maszyn Matematycznych
Warszawa

Mikroprocesory — stan obecny i kierunki rozwoju. Część 2

Minikomputery i systemy mikroprocesorowe

W skład minikomputera lub systemu mikroprocesorowego wchodzą następujące podstawowe zespoły funkcjonalne:
— mikroprocesory (jednostki centralne)
— pamięci stałe (ROM)
— pamięci o dostępie swobodnym (RAM)
— zegar taktujący
— układy sterowania urządzeniami peryferyjnymi.

Zespoły te są wykonane w postaci oddzielnych układów scalonych lub mogą stanowić zwarty układ scalony, jak ma to miejsce w przypadku mikroprocesora monolitycznego. W przypadku mikroprocesorów segmentowych niektóre zespoły funkcjonalne, np. jednostkę arytmetyczno-logiczną, uzyskuje się w wyniku łączenia kilku układów scalonych (segmentów). Blokową strukturę połączeń podstawowych zespołów funkcjonalnych mikrokomputera ilustruje rys. 1.



Rys. 1. Typowa struktura blokowa mikrokomputera

Oprócz podanych zespołów funkcjonalnych mikrokomputer może zawierać szereg dodatkowych układów pomocniczych, na przykład: układy dopasowania poziomów sygnałów, układy wzmacniające i buforowe, układy zwiększające możliwości funkcjonalne zespołów podstawowych itp.

PAMIĘCI SYSTEMÓW MIKROPROCESOROWYCH

W większości systemów mikroprocesorowych stosowane są pamięci półprzewodnikowe, głównie ze względu na ich dużą szybkość, małe wymiary, niewielki pobór mocy i stosunkowo niską cenę.

Jak pokazano na rys. 2 pamięci półprzewodnikowe można podzielić na dwie podstawowe grupy: pamięci o dostępie swobodnym (RAM), nazywane również pamięciami typu zapis — odczyt lub pamięciami danych, oraz pamięci stałe (ROM), nazywane również pamięciami programu.

Pamięci o dostępie swobodnym są pamięciami ulotnymi, to znaczy wpisana do nich informacja ulega zniszczeniu z chwilą wyłączenia zasilania. Pamięci stałe przechowują informację w sposób trwały, jednak zapis informacji wymaga stosowania specjalnych urządzeń, tak zwanych programatorów.

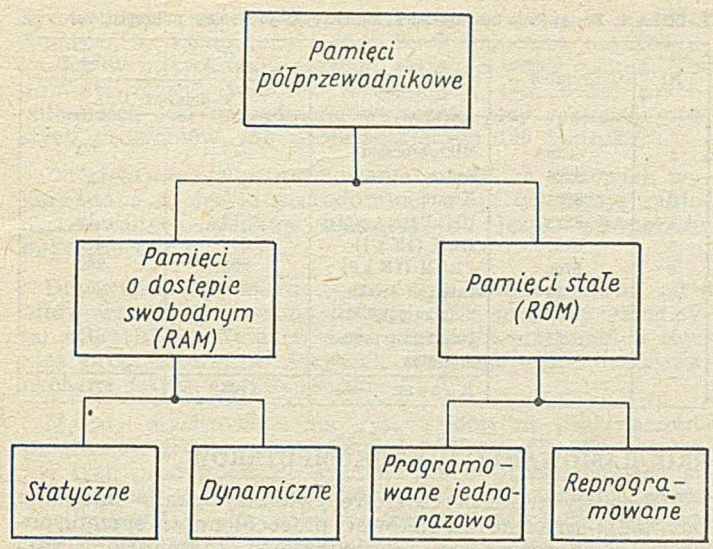
Do pamięci systemów mikroprocesorowych zaliczane są niekiedy także różnego typu rejestry przesuwne.

Pamięci półprzewodnikowe mogą być wykonywane zarówno w technologii bipolarnej, jak i technologii MOS, z wyjątkiem pamięci reprogramowanych typu EPROM, wykonywanych wyłącznie w technologii MOS.

Pamięci o dostępie swobodnym

W pamięciach o dostępie swobodnym (RAM) można zarówno wpisywać, jak i odczytywać informację z dowolnie wybranej komórki pamięci. Ze względu na zasadę działania pamięci o dostępie swobodnym można podzielić na statyczne i dynamiczne.

Pamięć statyczna przedstawia sobą macierz bezpośrednio adresowalnych bistabilnych elementów pamiętających (przerzutników R-S). Typowa pojemność pamięci tego ty-



Rys. 2. Podstawowe rodzaje pamięci półprzewodnikowych

pu wynosi 1 K bitów, a pobór mocy ok. 500 μW/bitów — zarówno w czasie zapisu informacji, jak i w czasie spoczynku. Pobór mocy jest mniejszy w pamięciach typu CMOS, lecz pamięci te mają dłuższy czas cyklu. Czasy cyklu omawianych pamięci wahają się w granicach 70 ns — 1,5 μs, a czas dostępu w granicach 50 ns — 1 μs. Najbardziej rozpowszechniona jest obecnie pamięć o konfiguracji 1 K × 1 bit (np. INTEL 2102) oraz pamięci modułowe typu 256 × 4 bity i 128 × 8 bitów.

Pamięci dynamiczne wymagają periodycznego odnawiania wpisanej do nich informacji i w odróżnieniu od pamięci statycznych wymagają stosowania specjalnych, lecz niezbyt złożonych, układów odnawiania.

Pamiętanie pojedynczego bitu może być realizowane za pomocą jednego kondensatora i jednego tranzystora, co pozwala na znacznie oszczędniejszą realizację pamięci w porównaniu z pamięcią statyczną. W efekcie przy tej samej cenie w pamięciach dynamicznych można uzyskać czterokrotnie większą pojemność i mniejszy pobór mocy. Wielkość poboru mocy na bit pamięci dynamicznej w stanie aktywnym jest tego samego rzędu jak pamięci statycznych, natomiast w stanie spoczynkowym jest mniejszy od 1 μW/bit.

Najbardziej rozpowszechnione są obecnie pamięci dynamiczne o konfiguracjach 1 K × 1 bit i 4K × 1 bit. Przykładem pamięci 1K może być pamięć INTEL 1103, produkowana w kilku wariantach różniących się maksymalnym czasem cyklu (340 + 580 ns).

Pamięci stałe

Pamięci stałe (ROM) są wykorzystywane do przechowywania informacji nie ulegającej zmianie w systemie mikroprocesorowym, np. do przechowywania stałych programów lub tablic. Typowymi programami przechowywanymi w pamięciach stałych są przykładowo programy ładowania (wprowadzania informacji) i programy startowe.

Obecnie stosowane są trzy podstawowe rodzaje pamięci stałych:

— maskowane (ROM)
— programowane jednorazowo (PROM)
— reprogramowane (EPROM i EAROM).

Maskowane pamięci stałe uzyskują stałą informację w procesie ich wytwarzania drogą doboru odpowiednich masek. Ze względu na wysoki koszt masek produkcja pamięci tego typu jest opłacalna tylko w dużych seriach (powyżej 1000 szt.), a terminy dostawy uzależnione są głównie od możliwości wykonania masek u producenta. Pojemności pamięci tego typu wahają się w granicach 1 K ÷ 16 K bitów, a czas dostępu jest zależny od wielkości pamięci. Przykładowo dla pamięci 16K czas dostępu wynosi 0,5 — 1 μs. Jednostkowy pobór mocy (w przeliczeniu na bit) pamięci maskowanych jest znacznie mniejszy niż pamięci typu EPROM (około 50 μW/bit).

Pamięci programowane jednorazowo (PROM) wykonane są w postaci struktury matrycowej o krzyżowym układzie przewodników. W węzłach tej struktury znajdują się elementy sprzęgające, wykonane np. z łatwo topliwego materiału, które mogą być przepalane za pomocą urządzenia programującego odpowiednio do informacji wpisywanej przez użytkownika. Po przepaleniu wewnętrznych połączeń pamięci nie można z niej usunąć wpisanej tam informacji. Elementy sprzęgające wykonywane są ze stopu nikiel-chrom, krzemu lub w postaci diod zwieranych podczas zapisu prądem przepuszczanym w kierunku zaporowym. Typowe pojemności pamięci tego typu wynoszą odpowiednio 1K bitów w konfiguracji 256 × 4 bity, 2K w konfiguracji 512 × 4 bity i 4K w konfiguracji 512 × 8 bitów. Minimalny czas dostępu, osiągany w pamięciach omawianego typu, wynosi ok. 60 ns.

Pamięci reprogramowane posiadają możliwość wielokrotnego zapisywania informacji (programowania).

W najbardziej obecnie rozpowszechnionych „wycieralnych programowanych pamięciach stałych" (EPROM) [1] — stosowane są struktury MOS z lawinowym wstrzykiwaniem ładunku. Badania wykazały, że trwałość przechowywania danych w pamięciach z komórkami tego typu jest bardzo duża, gdyż elementy te po 10 latach przy temperaturze +125°C zachowują 70% wartości ładunku początkowego. Ze względu na całkowite odizolowanie bramki pamiętającej, usunięcie z niej ładunku wprowadzonego przy zapisie jest możliwe tylko w sposób nieelektryczny, na przykład w wyniku naświetlania promieniami X lub promieniami ultrafioletowymi. Pamięci te mogą być wykorzystywane wielokrotnie, przy czym nowy zapis wprowadzany jest do całkowicie oczyszczonej pamięci, co wymaga fizycznego usunięcia pamięci z systemu. Czas zapisu informacji do pamięci tego typu za pomocą specjalnego programatora jest dosyć duży i wynosi od ok. 2 do 30 min. dla pamięci o pojemności 2K bitów. Czas dostępu szeroko stosowanych pamięci o konfiguracji 256 × 8 bitów wynosi przykładowo 1 μs dla pamięci typu INTEL 1702A lub 500 ns dla nowszej pamięci typu INTEL 5704.

Wpisywanie informacji do niedawno opracowanych pamięci stałych o zawartości zmienianej za pomocą sygnałów elektrycznych typu EAROM [2] odbywa się identycznie jak do pamięci o dostępie swobodnym (RAM), nie wymaga zatem specjalnych urządzeń programujących. Informacja wpisana do takiej pamięci nie ginie po wyłączeniu napięć zasilających. Cykl odczytu pamięci typu EAROM wynosi ok. 2 ÷ 4 μs, czas zapisu ok. 1 ms, natomiast czas „wycierania" (oczyszczania) jest rzędu 1s. Istotną zaletą tych pamięci jest to, że ich zawartość może być zmieniana za pomocą elektrycznych sygnałów kasowania bez konieczności usuwania modułu pamięci z urządzenia. Pamięci tego typu odznaczają się małym poborem mocy, natomiast do ich wad należy zaliczyć to, że wymagają dużej liczby napięć zasilających i mają stosunkowo wysoką cenę.

UKŁADY STEROWANIA URZĄDZENIAMI PERYFERYJNYMI

Układy te przeznaczone są dla mikroprocesora określonego typu. W ich skład wchodzi zwykle kilka rejestrów wykorzystywanych między innymi do pamiętania sygnałów sterujących urządzenia peryferyjnego i mikroprocesora oraz do przekształcania informacji przekazywanej w jednym lub drugim kierunku.

Typowym przykładem takich układów mogą być uniwersalne asynchroniczne odbiorniki — nadajniki (UART) [3], wykonywane dla różnych mikroprocesorów. Układy tego typu służą do zmiany postaci informacji z szeregowej na równoległą i na odwrót. Układy te są „uniwersalne", gdyż użytkownik może wybierać zarówno częstotliwość pracy, jak i format danych. W przypadku układu typu INTEL 8251, współpracującego z mikroprocesorem INTEL 8080, znaki 5—8 bitowe mogą być przesyłane synchronicznie z szybkością do 56 K bodów lub asynchronicznie z szybkością do 9,6 K bodów.

---

[1] EPROM — Erasable Programmable ROM
[2] EAROM — Electrically Alterable Read Only Memory
[3] UART — Universal Asynchronous Receiver — Transmitter

UKŁADY POMOCNICZE

Układy pomocnicze realizują szereg niezbędnych funkcji systemu, których realizacja nie została przewidziana w podstawowym zespole funkcjonalnym. Układy te konstruuje się z reguły dla systemów budowlanych z mikroprocesorem określonego typu. Przykładowo do najczęściej stosowanych układów pomocniczych systemów z mikroprocesorem INTEL 8080 należą:

— dekodery (np. INTEL 8205) wykorzystywane do określenia sygnałów sterujących w koincydencji z przebiegami synchronizującymi

— układ sterowania przerwaniami (np. INTEL 8214) do wytwarzania sygnałów dla mikroprocesora na podstawie sygnałów przerwań z urządzeń zewnętrznych

— wzmacniacze szyn (np. INTEL 8216/8226) do sterowania wyjść systemu z dużym obciążeniem pojemnościowym

— układy dopasowania poziomów sygnałów (np. INTEL 3235 przekształcający sygnały z układów TTL i DTL na sygnały sterowania pamięciami N—MOS).

KOSZT SYSTEMU MIKROPROCESOROWEGO

Dla zorientowania Czytelnika w wysokości kosztów systemu mikroprocesorowego w tabeli 1 zestawiono ceny podzespołów mikroprocesorowych firmy INTEL dla telekomunikacyjnego koncentratora danych. Podano ceny detaliczne (w dolarach USA), obowiązujące w roku 1976 przy zakupie podzespołów w ilości 1 szt. (wariant A) oraz przy zakupie powyżej 99 szt. (wariant B).

Należy zwrócić uwagę na proporcjonalnie wysoki koszt pamięci i układu interfejsu telekomunikacyjnego oraz na stosunkowo niewielki koszt mikroprocesora, wynoszący poniżej 10% kosztu podzespołów systemu.

Projektant systemu powinien pamiętać również o tym, że ceny podzespołów mikroprocesorowych mają stałą tendencję zniżkową, przy czym istnieje duża różnica między cenami hurtowymi i detalicznymi. Przykładowo mikroprocesor INTEL 8080 można obecnie kupować już w cenie 10 dolarów za sztukę przy zakupach w ilościach powyżej 1000 szt.

TABELA 1. Zestawienie kosztów telekomunikacyjnego systemu mikroprocesorowego

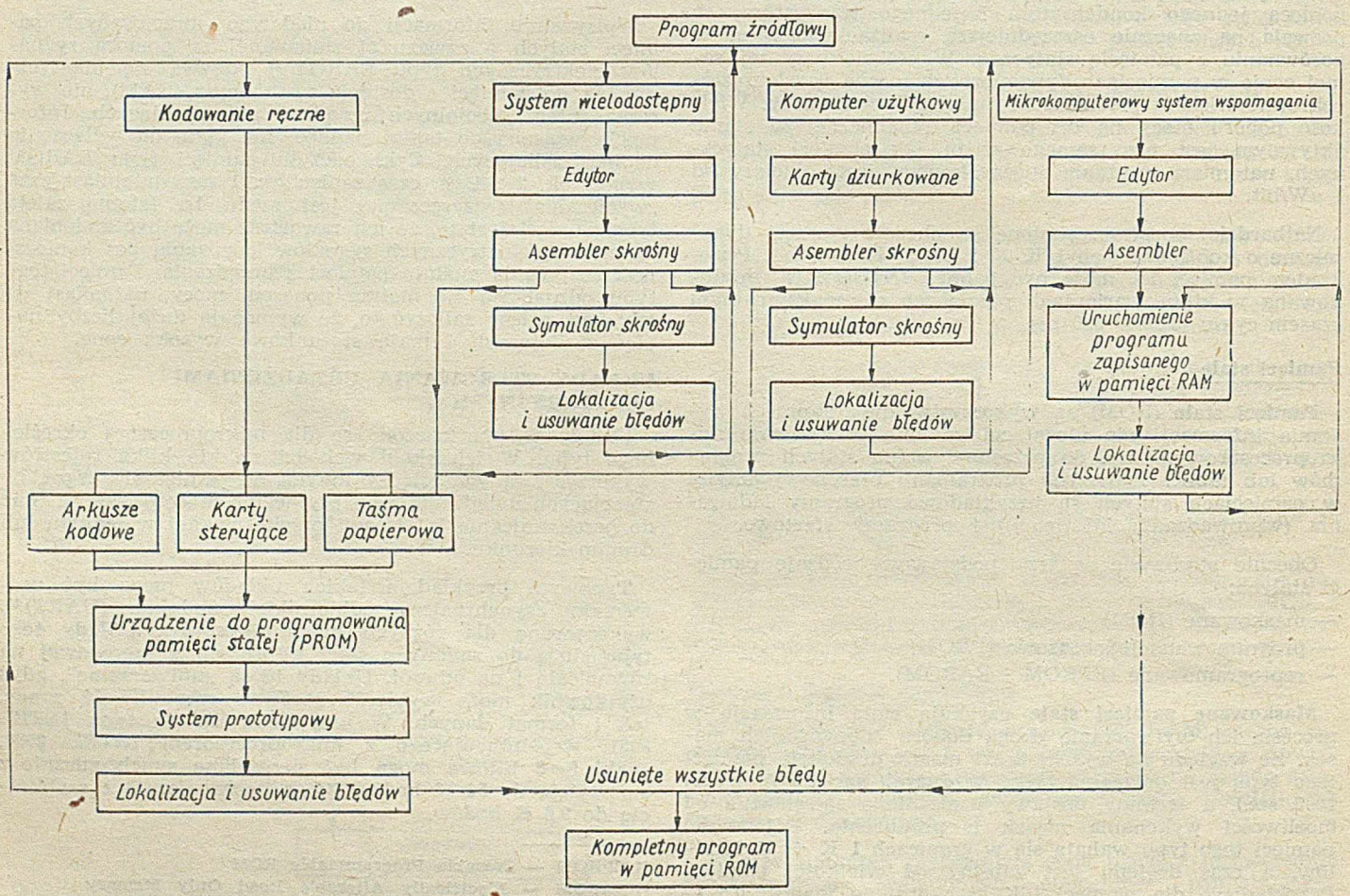
Nr	Symbol	Rodzaj układu	Ceny A	Ceny B
			w dolarach USA	
1	8080A	Mikroprocesor	75	60
2	8224	Zegar	10	8
3	8801	Kwarc	5	4
4	8228	Układ sterowania	12	10
5	8107	RAM (4K x 1)	330	208
6	8708	PROM (1K x 8)	395	262
7	8251	Interfejs telekomunikacyjny	289	204
8	8255	Interfejs programowalny	17	15
		Razem:	1133	771

PROGRAMOWANIE MIKROKOMPUTERÓW

Podzespoły mikroprocesorowe wielkiej skali integracji pozwalają znacznie zredukować pracochłonność sprzętu, powodując, że najbardziej pracochłonnymi czynnościami realizacji mikrokomputera lub systemu mikroprocesorowego stają się czynności opracowania i uruchamiania programów.

Przy programowaniu mikrokomputerów do najpoważniejszych czynników ograniczających należy zaliczyć małą pojemność pamięci oraz niewielką długość słowa. Podane czynniki oraz dążenie do optymalizacji obszaru pamięci i szybkości realizacji programu powodują, że programy są wprowadzane do pamięci mikrokomputera w kodzie (wynikowym) bezpośrednio akceptowanym przez mikroprocesor, to jest w języku wewnętrznym mikroprocesora. Niewielka pojemność pamięci decyduje również o tym, że mikrokomputerów nie wyposażono dotychczas w systemy operacyjne, ograniczając się zwykle do niezbędnych programów obsługi urządzeń wejścia/wyjścia.

Stosowane w praktyce metody uzyskiwania programów wynikowych w językach wewnętrznych mikroprocesorów pokazano schematycznie na rys. 3. Program źródłowy może



Rys. 3. Metody uzyskiwania programów wynikowych mikroprocesorów

być kodowany ręcznie i przetwarzany w systemie wielodostępnym, w komputerze lub mikrokomputerze użytkownika lub w mikrokomputerowym systemie wspomagania. Kodowanie ręczne, wskutek związanej z tym dużej pracochłonności, jest uzasadnione wyłącznie przy realizacji prostych programów, nie przekraczających 100 instrukcji.

Do efektywnego programowania zagadnień złożonych wykorzystane są języki proceduralne, które wymagają zautomatyzowanych środków translacji na język wewnętrzny mikroprocesora.

Dla większości mikroprocesorów o długości słowa od 8 bitów wzwyż opracowane zostały języki programowania typu ASEMBLER. Coraz więcej mikroprocesorów można również programować w językach wyższego rzędu wzorowanych na języku programowania PL/1.

Metody zilustrowane na rys. 3 dotyczą przetwarzania programów źródłowych w języku ASEMBLER. Wprowadzanie tych programów do systemu translującego odbywa się za pomocą specjalnych programów, tak zwanych edytorów, pozwalających równocześnie modyfikować wprowadzany program. Następnie uruchomiony zostaje translator asemblera, tłumaczący kolejne instrukcje programu w symbolicznym języku ASEMBLER na program w kodzie wewnętrznym mikroprocesora. W przypadku, gdy program źródłowy jest zrealizowany w języku wyższego rzędu, należy oczywiście korzystać z translatora tego języka. Translatory języka programowania ASEMBLER, zrealizowane dla komputerów lub minikomputerów i służące do uzyskiwania programu wynikowego w kodzie wewnętrznym mikroprocesora, noszą nazwę asemblerów skrośnych.

Przed wprowadzeniem programów do pamięci mikrokomputera są one często symulowane za pomocą specjalnych programów symulacyjnych, tak zwanych symulatorów skrośnych, znajdujących się w wykorzystywanym systemie przetwarzania. Symulacja ta pozwala usunąć większość błędów uruchamianych programów, z wyjątkiem programów zawierających instrukcje o pracy w czasie rzeczywistym. Ostateczne sprawdzenie poprawności programu odbywa się w systemie prototypowym po wpisaniu programu do pamięci PROM lub z zastosowaniem symulatora pamięci ROM. Po usunięciu wszystkich usterek programu w systemie prototypowym programy są umieszczane w pamięciach stałych (ROM), głównie maskowanych i programowanych jednorazowo, i w tej postaci dostarczane użytkownikom.

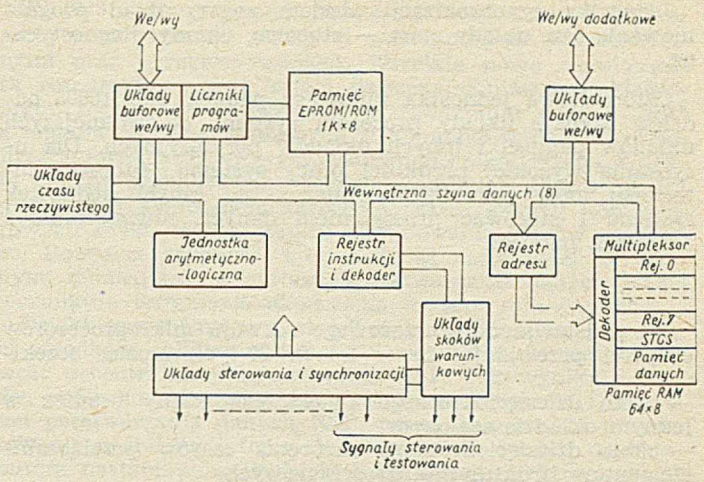
NAJNOWSZE KONSTRUKCJE

Poniżej podane zostaną podstawowe charakterystyki dwu systemów ilustrujących dwa różne kierunki rozwoju współczesnych mikrokomputerów. Pierwszy przykład to mikrokomputery firmy INTEL, przeznaczone głównie dla nieskomplikowanych i tanich systemów sterowania. Drugi — to zespół modułów mikroprocesora segmentowego M10800 do konstruowania złożonych i szybkich systemów mikroprocesorowych o bardzo zróżnicowanym zastosowaniu.

Mikrokomputery INTEL 8048, 8748, 8035

Firma INTEL wypuściła na rynek w roku 1977 trzy mikrokomputery monolityczne, oznaczone symbolami 8048, 8748, 8035. Każdy z tych mikrokomputerów wykonany jest w postaci jednego standardowego 40-nóżkowego (typu DIP) układu scalonego, zawierającego 8-bitową jednostkę centralną, 64-bitową pamięć o dostępie swobodnym, zawierającą 16 rejestrów i 8-poziomowy stos do przechowywania danych, układy systemowe, rozbudowane układy sterowania urządzeniami wejścia/wyjścia (trzy 8-bitowe bramki), bufory wejścia/wyjścia i układy testowania szyn wejścia/wyjścia. Schemat blokowy mikrokomputera INTEL 8048 przekazano na rys. 4.

Mikrokomputery różnią się między sobą sposobem rozwiązania pamięci stałej. Mikrokomputer INTEL 8048 ma maskowaną pamięć stałą (ROM) o pojemności 1K, umieszczoną w tym samym układzie scalonym. W mikrokomputerze 8748 zastosowano reprogramowaną pamięć stałą 1K (typu EPROM), umieszczoną razem z mikroprocesorem w tym samym układzie scalonym. Trzeci mikrokomputer INTEL 8035 przeznaczony jest do współpracy z większymi pamięciami stałymi i w związku z tym układ scalony mikrokomputera nie zawiera pamięci stałej.



Rys. 4. Schemat blokowy mikrokomputera INTEL 8048

Omawiane mikrokomputery przeznaczone są do ekonomicznej realizacji inteligentnych układów sterowania oraz prostych systemów przetwarzania, zarówno pracujących autonomicznie, jak i stanowiących element złożonego systemu.

Omawiane mikrokomputery wykonane są w technologii NMOS i wymagają tylko jednego napięcia zasilania (+5V). Ich listy instrukcji zawierają 96 instrukcji 1- lub 2-bajtowych, realizowanych zależnie od wykonania układu w cyklach 2,5 μs lub 5 μs. Do celów testowania mikrokomputera przewidziano możliwość korzystania z pamięci zewnętrznej za pomocą adresów wykorzystywanych normalnie do adresowania wewnętrznej pamięci stałej. Dzięki temu użytkownik może badać mikrokomputer niezależnie od zawartości jego pamięci stałej.

Mikroprocesor segmentowy MC 10800

System MC 10800, opracowany przez firmę MOTOROLA SEMICONDUCTOR, pojawił się w sprzedaży na początku roku 1977. W tym systemie zastosowano szybkie układy TTL, umieszczone w nowo opracowanych 48-nóżkowych obudowach typu QUIL.

Rodzina układów serii 10800 pozwala budować elastyczne, szybkie, mikroprogramowane systemy mikroprocesorowe. Do podstawowych modułów systemu należą:
— MC 10800 — czterobitowy segment jednostki arytmetyczno-logicznej
— MC 10801 — jednostka sterowania mikroprogramowego
— MC 10802 — jednostka synchronizacji
— MC 10803 — jednostka interfejsu pamięci.

Moduły te — wraz z pamięcią typu MECL — pozwalają budować wydajne systemy o czasie wykonania makroinstrukcji mniejszym od 100 ns. Segmentowa struktura mikroprocesora daje możliwość rozszerzania długości słowa do 32 bitów. Mikroprogramowane sterowanie pozwala optymalnie dopasować listę instrukcji systemu do jego konkretnych zastosowań, wykorzystywać istniejące oprogramowanie i łatwo emulować inne maszyny cyfrowe.

Dla lepszej prezentacji systemu podamy główne charakterystyki podstawowych modułów systemu.

Jednostka arytmetyczno-logiczna (ALU) jest sterowana sygnałami mikroinstrukcji, pozwalającymi realizować 70 operacji. Przykładowo mogą być realizowane operacje dodawania i odejmowania w kodzie dwójkowym i dziesiętnym kodowanym dwójkowo, operacje przesuwania oraz operacje logiczne I, LUB i różnicy symetrycznej. W trakcie pracy jednostka arytmetyczno-logiczna generuje odpowiednie sygnały stanu, np. przeniesienia i nadmiaru przy wykonywaniu operacji dwójkowych i dziesiętnych.

Jednostka sterowania mikroprogramowego MC 10801 zawiera układy określenia kolejnego adresu i 8 rejestrów (w tym 4 rejestry stosu). Sekwencje realizacji programu są sterowane za pomocą 16 instrukcji określanych 4-bitowym kodem podawanym do układów logicznych następnego adresu. Instrukcje te pozwalają sterować działaniem mikroprogramu w sposób zbliżony do programowania maszyny za pomocą instrukcji wyższego rzędu.

Jednostka synchronizacji zawiera zegar, układ programowania faz, układy start — stopowe, układy diagnostyczne.

Czterobitowa jednostka interfejsu pamięci MC 10803 oddziela szybkie układy procesora systemu od wolniejszych układów pamięci i innych układów peryferyjnych. Dla uzyskania wysokiej prędkości pracy systemu jednostka interfejsu może pracować niezależnie od innych jednostek systemu i sterować przesyłaniem danych równocześnie z adresacją pamięci.

* * *

Na podstawie dotychczasowego rozwoju mikroprocesorów eksperci przewidują, że w latach 80-tych można oczekiwać:
— około dziesięciokrotnego zwiększenia liczby bramek w jednym układzie scalonym
— około dziesięciokrotnego skrócenia czasów przełączania elementów struktur mikroprocesorowych
— znacznego spadku cen podzespołów mikroprocesorowych.

Zwiększenie stopnia scalenia pozwoli uzyskiwać znacznie bardziej złożone struktury logiczne w jednym układzie scalonym. W jednej „kostce" można będzie uzyskać przykładowo monolityczny mikrokomputer 32-bitowy, odpowiadający strukturze obecnie produkowanych minikomputerów.

Prognozy firmy GNOSTIC CONCEPTS (zob. tabela 2) przewidują, że już w roku 1978 podstawowe parametry mikrokomputerów będą porównywalne z parametrami minikomputerów. Producenci minikomputerów, widząc konkurencyjność mikrokomputerów, już obecnie przestawiają się na mikroprocesorowe realizacje minikomputerów, co pozwala obniżyć ich cenę i gabaryty, a równocześnie wykorzystać istniejące oprogramowanie.

TABELA 2. Porównanie parametrów typowych mikrokomputerów i minikomputerów

Parametr	Rok 1974		Rok 1978	
	mikro-komputer	mini-komputer	mikro-komputer	mini-komputer
Czas operacji (μs)	2÷25	0,5÷2	0,1÷10	0,1÷2
Długość słowa (bity)	4—16	8—32	4—6	8—32
Liczba instrukcji	70	100—200	200	150—250
Pojemność pamięci (K bity)	8—128	8—512	8—512	128—1024
Technologia pamięci	bipol/MOS	rdzeniowa	bipol/MOS	bipol/MOS
Cena (1000 dol. USA)	0,2÷2,5	3÷25	0,2÷2,5	3—25

W dziedzinie oprogramowania można przewidywać, że wskutek znacznego obniżenia cen sprzętu coraz więcej funkcji systemu operacyjnego będzie realizowanych sprzętowo. Pozwoli to również uzyskiwać sprzętowe realizacje złożonych translatorów języków wyższego rzędu i konstruować nowe, bardziej wygodne dla człowieka urządzenia komunikacji z komputerami.

Dzięki niskiej cenie, masowej produkcji i dużej różnorodności mikroprocesory — oprócz szerokiego wykorzystania w urządzeniach informatyki — będą coraz powszechniej wnikać do wszystkich dziedzin gospodarki, zastępując wiele żmudnych i uciążliwych czynności człowieka, zwiększając wydajność pracy, ułatwiając i upraszczając życie codzienne.

WILI WACHNACHTER
Ośrodek Elektroniczny GUS
Warszawa

Koncepcja komputerowego opracowania wyników Narodowego Spisu Powszechnego 1978

Ośrodek Elektroniczny GUS w Warszawie prowadzi prace nad projektem systemu przetwarzania danych Narodowego Spisu Powszechnego (NSP) 1978 r. Będzie to już piąty Spis Powszechny w Polsce Ludowej, poprzednie spisy przeprowadzono w latach 1946, 1950, 1960, 1970. Tak więc, decyzja Rady Ministrów (uchwała nr 100/76 z dnia 20.05.1976 r.) przyspiesza o 2 lata przeprowadzenie NSP w stosunku do zwyczajnego terminu spisów. Jest to uzasadnione potrzebami planistycznymi, a zwłaszcza koniecznością opracowania planu społeczno-gospodarczego rozwoju kraju na lata 1981—1985. Rezygnację z przyjętej poprzednio praktyki przeprowadzania powszechnych spisów ludności w latach kończących dekadę obserwuje się i w innych krajach, co między innymi jest wynikiem upowszechnienia techniki komputerowej w opracowaniu wyników masowych badań statystycznych, umożliwiającej znaczne skrócenie okresu opracowania wyników w porównaniu z technikami przedkomputerowymi.

Po raz pierwszy zastosowano komputery w Polsce do opracowania wyników Narodowego Spisu Powszechnego 1970 r. Całość prac obliczeniowych tego spisu została zakończona w 2,5 roku po przeprowadzeniu badania. Oznaczało to skrócenie o połowę czasu opracowania wyników w porównaniu z czasem opracowania Spisu Powszechnego 1960 r., mimo znacznego rozszerzenia tematyki, przeszło dwukrotnego zwiększenia liczby tablic wynikowych i znacznego wzbogacenia ich treści.

Zastosowanie techniki komputerowej w NSP 1970 umożliwiło też:
— wyeliminowanie ze zbioru błędów formalno-logicznych dzięki automatycznej kontroli i korekcie danych
— automatyczne wzbogacenie informacji źródłowej dzięki możliwości automatycznego kodowania (symbolizacji) a wraz z tym znaczne wzbogacenie tematyki tablic wynikowych
— uzyskiwanie tablic wynikowych w postaci przystosowanej do publikacji.

NSP jest niewątpliwie największym badaniem statystycznym w naszym kraju. Obejmuje on całą ludność, około 35 mln osób. Formularz spisowy (Formularz A mieszkaniowo-ludnościowy) przewiduje pytania dotyczące sytuacji demograficznej, społeczno-zawodowej oraz warunków mieszkaniowych ludności.

Mgr WILI WACHNACHTER ukończył studia ekonomiczne w Moskwie w 1961 r. W dziedzinie mechanizacji prac obliczeniowych GUS pracuje od roku 1964. Zajmował się zarówno programowaniem, jak i projektowaniem systemów przetwarzania danych statystycznych. Brał udział w opracowaniu projektu i oprogramowaniu systemu przetwarzania danych NSP 1970. Od roku 1973 kieruje Działem Projektowania Systemów Statystyki Społecznej.

W obecnym spisie ludności ma być ponadto zbadany problem inwalidztwa. Oczekuje się, że poprzez pytania na ten temat, po raz pierwszy uzyska się pełny stan i obraz sytuacji społeczno-zawodowej osób niepełnosprawnych.

Po raz pierwszy w ramach NSP ma też być zbadany problem dojazdów do pracy z uwzględnieniem odległości, czasu i warunków dojazdów. Tematyka ta będzie zbadana na odrębnym formularzu (Formularz B badania reprezentacyjnego ludności) metodą reprezentacyjną (na 10% próbie). Formularz B przewiduje też pytania dotyczące migracji, m.in. czasokresu stałego pobytu osoby w danej miejscowości, adresu poprzedniego miejsca zamieszkania.

Dla sprawdzenia założeń organizacyjno-technicznych, w grudniu 1977 r. przeprowadzono Spis Próbny. Dane tego spisu posłużą również do sprawdzenia programów systemu przetwarzania danych NSP 1978 r. Spis Próbny objął 230 tys. osób zamieszkałych w 19 podstawowych jednostkach terytorialnych (miastach, gminach), w tym w 2 miastach z ludnością powyżej 20 tys. osób (Oświęcim i Głogów). Spisem próbnym objęto ogółem około 1300 obwodów spisowych (1 obwód = ok. 200—300 osób), natomiast w spisie powszechnym cały kraj będzie podzielony na około 190 000 obwodów spisowych.

BAZA TECHNICZNA NSP 1978

Dane Spisu Powszechnego 1970 r. przetwarzano w sposób scentralizowany w Ośrodku Elektronicznym GUS w Warszawie na dwóch komputerach: ICL 1902A i ODRA 1304, przy czym ODRA 1304 służyła głównie do wczytywania danych z kart oraz do opracowania tablic wynikowych, natomiast na komputerze ICL 1902A realizowano przebiegi kontroli danych, symbolizacji oraz naliczania i drukowania tablic wynikowych.

Nośnikiem informacji w tym spisie była wyłącznie karta dziurkowana. Prawie cały zbiór kart ok. 34 mln został wówczas wydziurkowany centralnie w Warszawie. Tak znaczna centralizacji procesu przygotowania nośnika i przetwarzania, wynikająca z niedostatecznego wyposażenia GUS w sprzęt, zmusiła wówczas do zaniechania i ograniczenia niektórych ważnych badań statystycznych.

Obecnie mamy znacznie lepszą sytuację w dziedzinie wyposażenia GUS w środki techniki obliczeniowej: działa pod nadzorem Zarządu Mechanizacji i Automatyzacji Opracowań Statystycznych (ZMiAOS) pokaźna sieć ośrodków elektronicznych wyposażonych w 15 komputerów ODRA 1305. Ponadto w tych województwach, w których nie ma ośrodków elektronicznych powołano przy Wojewódzkich Urzędach Statystycznych (WUS) tzw. Ośrodki Informatyczne (OI) wyposażone w minikomputery (CELLATRON lub MERA 306) i/lub urządzenia do przygotowania maszynowych nośników danych (dziurkarki kart lub rejestratory danych na taśmach magnetycznych MERA 9150).

Następują też istotne zmiany w technice przygotowania nośników informacji: w niektórych ośrodkach zainstalowano już rejestratory danych na taśmach magnetycznych firmy REDIFON lub MERA 9150, a dalsze tego typu urządzenia mają być zainstalowane przed NSP. W NSP przewiduje się też wykorzystanie czytnika optycznego firmy SCANDATA zainstalowanego w ośrodku warszawskim. Na tym urządzeniu mają być wczytane dane z formularza badania reprezentacyjnego.

Mimo widocznego postępu w technice przygotowania nośników informacji, w nadchodzącym spisie nie da się jeszcze wyeliminować karty dziurkowanej jako maszynowego nośnika danych.

ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Znaczne koszty ponoszone na przeprowadzenie i opracowanie NSP, wielkość zbioru informacji oraz stosunkowo krótkie terminy opracowania wyników stawiają szczególne wymagania projektantom systemu epd. System ten musi zwłaszcza zapewnić:

— kompletność oraz właściwą postać i układ danych
— poprawność formalno-logiczna danych
— maksymalne wzbogacenie informacji źródłowej poprzez automatyczną symbolizację
— rachunkową i logiczną zgodność wszystkich tablic wynikowych oraz ich wyprowadzenie z komputera w postaci przystosowanej do publikacji.

Te cele zostały w zasadzie osiągnięte w wyniku realizacji systemu przetwarzania danych NSP 1970 oraz Mikrospisu — reprezentacyjnego spisu ludności przeprowadzonego w 1974. W związku z tym zastosowane i sprawdzone wówczas rozwiązania zostaną wykorzystane w projekcie opracowania NSP 1978 r. Nowy system będzie się różnił głównie organizacją przetwarzania, pewnymi rozwiązaniami technologicznymi oraz oprogramowaniem. Wszelkie nowe rozwiązania są rozpatrywane pod kątem dalszego obniżenia nakładów pracy ręcznej towarzyszących przetwarzaniu danych NSP, a mianowicie prac związanych z: kompletowaniem i symbolizacją formularzy, przygotowaniem nośnika, ręczną korektą błędów sygnalizowanych przez komputer. Bierze się też pod uwagę konieczność skrócenia czasu operacji komputerowych związanych z etapem eliminowania błędów ze zbioru. Powyższe czynności i operacje są najbardziej krytycznymi momentami w systemie przetwarzania danych NSP i warunkują terminowe ukończenia opracowania wyników.

Dzięki znacznemu wzrostowi mocy obliczeniowej w sieci ośrodków obliczeniowych GUS zaistniała również możliwość decentralizacji opracowania NSP. Jak wynika z bardzo ogólnego schematu organizacyjnego (rysunek 1) systemu przetwarzania danych NSP, przewiduje się, że przygotowanie nośników informacji i wczytanie danych do komputera nastąpi w wojewódzkich ośrodkach elektronicznych. Materiał będzie kompletowany w partiach po 250—300 tys. kart (rekordów), gdzie 1 karta (rekord) odpowiada informacji o 1 osobie. Zgodnie z przyjętą w projekcie gęstością zapisu, partia materiału o takiej wielkości nie powinna przekroczyć pojemności 1 krążka taśmy magnetycznej.

Po wczytaniu każdej partii ośrodek wojewódzki przekaże taśmę magnetyczną wraz z materiałem źródłowym do ośrodków w Warszawie, Łodzi lub Radomiu (w zależności od rejonizacji). Dalsze przetwarzanie zostanie skoncentrowane w tych ośrodkach. Powołano tam oddziały Biura Spisów GUS, w których materiał źródłowy będzie kompletowany i symbolizowany, a następnie w wyniku komputerowej kontroli danych będą korygowane wykryte i zasygnalizowane błędy.

W czasie kompletowania materiału źródłowego zostaną wyłączone formularze B, które po zakodowaniu zostaną przesłane do Ośrodka Elektronicznego (OE) w Warszawie, gdzie nastąpi ich wczytanie na czytniku optycznym i przetworzenie. Po wyeliminowaniu błędów ze zbioru formularzy A, ośrodki wojewódzkie powinny przystąpić do opracowania tablic dla miast, gmin i województw. Tablice dla Polski zostaną opracowane w OE w Warszawie w wyniku kumulacji tablic wojewódzkich.

Po opracowaniu podstawowego zestawu tablic wynikowych, każdy z wojewódzkich ośrodków elektronicznych będzie dysponował swoim fragmentem zbioru NSP, co umożliwi udostępnianie wyników w innym ujęciu na ewentualne życzenie władz polityczno-gospodarczych danego regionu.

Przewiduje się, że podstawowy zestaw tablic wynikowych zajmie około 83 000 stron papieru komputerowego. Ten zestaw będzie powielony w niewielkim nakładzie jako materiał do użytku służbowego dla zaspokojenia potrzeb podstawowych odbiorców, w tym Komisji Planowania przy RM oraz resortów, natomiast dla szerokiego kręgu odbiorców zostanie przygotowana publikacja o objętości około 5000 stron.

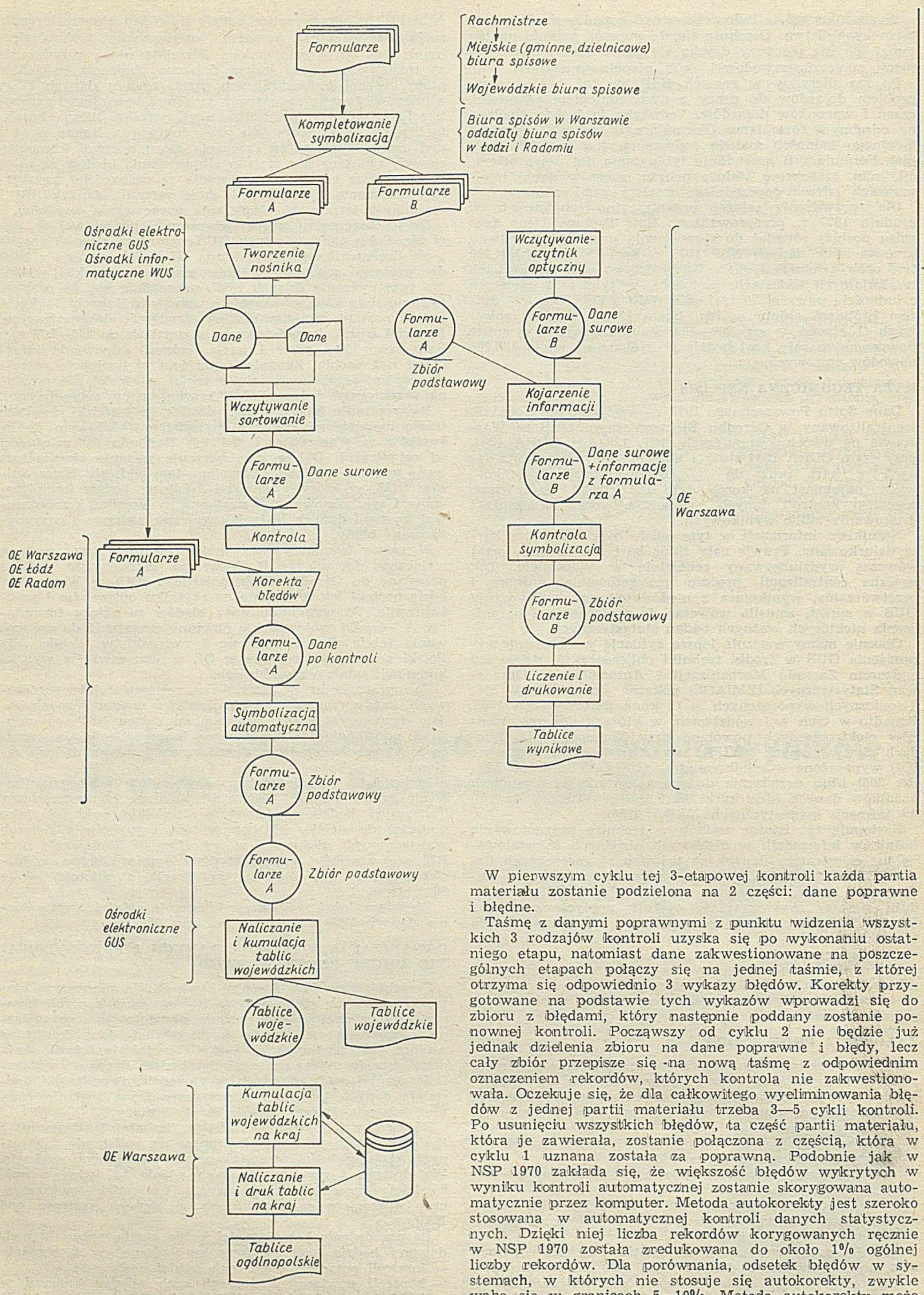
Według założeń projektu zakończenie całości przetwarzania danych NSP nastąpi w czerwcu 1980 r.

ORGANIZACJA KONTROLI DANYCH I PRZYGOTOWANIE ZBIORU PODSTAWOWEGO

Projekt przewiduje 4 etapy kontroli. Na pierwszym etapie każda partia materiału ma być poddana kontroli kompletności w oparciu o uprzednio przygotowane, sprawdzone i zapisane na taśmie magnetycznej dane kontrolne według poszczególnych obwodów. Na taśmie tej dla każdego obwodu spisowego zapisana będzie liczba formularzy (mieszkań) i osób spisanych w obwodzie. Ponadto na podstawie danych kontrolnych przeprowadzona zostanie również kontrola formalna cech identyfikujących.

Różnice w kompletności między liczbami kontrolnymi a liczbami podanymi przez komputer na podstawie faktycznych zapisów będą sygnalizowane w specjalnym wykazie. Wyjaśnienie i poprawienie tych różnic to jedna z najbardziej pracochłonnych ręcznych czynności towarzyszących operacjom automatycznym w ramach systemu epd NSP.

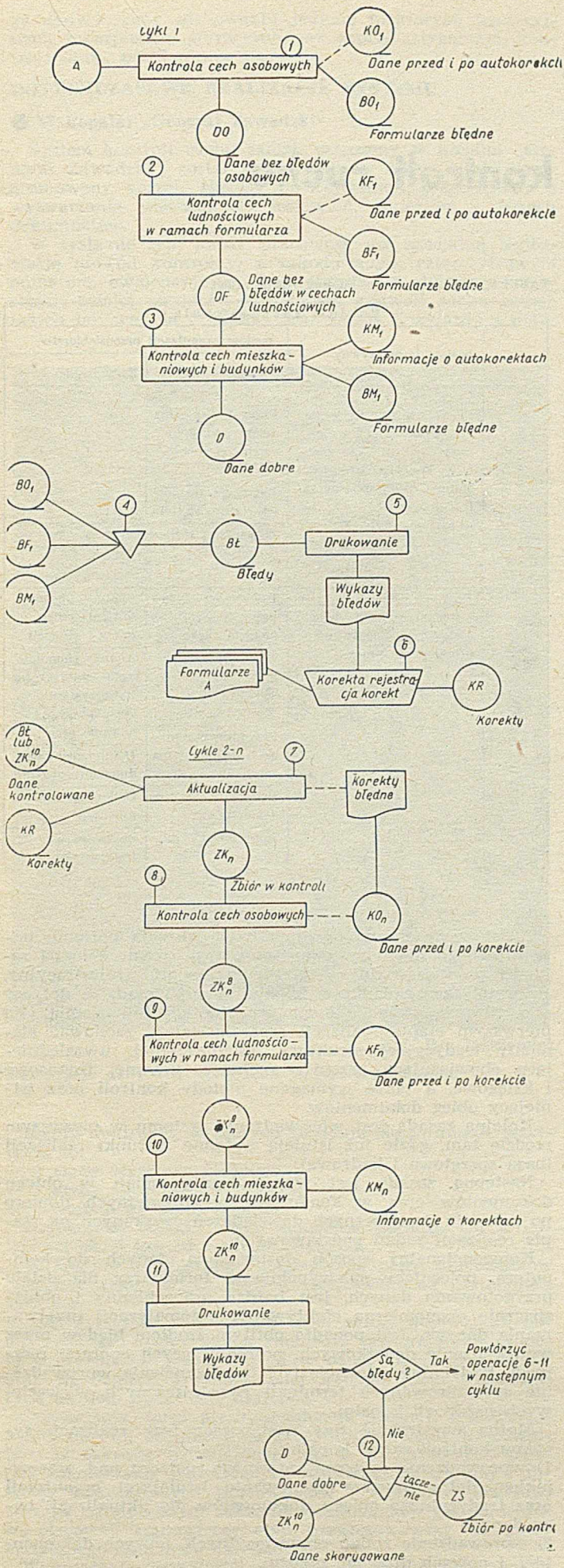
Po uzgodnieniu kompletności każda partia materiału poddawana będzie kontroli formalno-logicznej w 3 etapach:
— kontroli poszczególnych cech każdej osoby
— kontroli powiązań logicznych cech między osobami w każdym mieszkaniu, gospodarstwie domowym i rodzinie
— kontroli cech budynków i mieszkań.



Rys. 1. Schemat organizacyjny systemu epd NSP 1978

W pierwszym cyklu tej 3-etapowej kontroli każda partia materiału zostanie podzielona na 2 części: dane poprawne i błędne.

Taśmę z danymi poprawnymi z punktu widzenia wszystkich 3 rodzajów kontroli uzyska się po wykonaniu ostatniego etapu, natomiast dane zakwestionowane na poszczególnych etapach połączy się na jednej taśmie, z której otrzyma się odpowiednio 3 wykazy błędów. Korekty przygotowane na podstawie tych wykazów wprowadzi się do zbioru z błędami, który następnie poddany zostanie ponownej kontroli. Począwszy od cyklu 2 nie będzie już jednak dzielenia zbioru na dane poprawne i błędy, lecz cały zbiór przepisze się na nową taśmę z odpowiednim oznaczeniem rekordów, których kontrola nie zakwestionowała. Oczekuje się, że dla całkowitego wyeliminowania błędów z jednej partii materiału trzeba 3—5 cykli kontroli. Po usunięciu wszystkich błędów, ta część partii materiału, która je zawierała, zostanie połączona z częścią, która w cyklu 1 uznana została za poprawną. Podobnie jak w NSP 1970 zakłada się, że większość błędów wykrytych w wyniku kontroli automatycznej zostanie skorygowana automatycznie przez komputer. Metoda autokorekty jest szeroko stosowana w automatycznej kontroli danych statystycznych. Dzięki niej liczba rekordów korygowanych ręcznie w NSP 1970 została zredukowana do około 1% ogólnej liczby rekordów. Dla porównania, odsetek błędów w systemach, w których nie stosuje się autokorekty, zwykle waha się w granicach 5—10%. Metoda autokorekty może być jednak zastosowana pod warunkiem uprzedniego do-



Rys. 2. Schemat organizacji automatycznej kontroli danych NSP 1978

kładnego sprawdzenia poprawności jej działania. Musi istnieć całkowita pewność, że decyzje podejmowane przez komputer w wyniku wielu porównań są poprawne i nie różnią się od decyzji, które by podjął człowiek w trakcie analizy zapisów na formularzu statystycznym. W tym celu zakłada się zastosowanie szeregu zabezpieczeń umożliwiających sprawowanie kontroli nad przebiegiem korekty automatycznej. Między innymi każdy z programów kontroli będzie na żądanie zapisywał na specjalną taśmę dane przed i po korekcie automatycznej. Umożliwi to ręczne sprawdzenie działania autokorekty w czasie opracowania Spisu Próbnego. W wyniku wielu prób, zostanie ustalony dopuszczalny limit korekt automatycznych w ramach jednego rekordu, poza którym autokorekty mogłyby być mylne (w NSP 1970 limit ten wynosił 2 autokorekty). Ponadto każdy z programów kontroli ma po zakończeniu przebiegu podać statystykę autokorekt według ich rodzajów.

SYMBOLIZACJA AUTOMATYCZNA

Celem symbolizacji automatycznej jest utworzenie zbioru podstawowego do opracowania tablic wynikowych. W ramach tej operacji uzyska się automatycznie 73 nowe cechy demograficzne, społeczno-zawodowe i mieszkaniowe. Nowe cechy powstaną w wyniku: porównywania dwóch lub więcej cech danej osoby (np. na podstawie symbolu zawodu i grupy społecznej uzyska się cechę „grupa społeczno-zawodowa"), kojarzenia informacji różnych osób i wzajemnego przypisywania im wspólnych cech (np. osobom utrzymywanym przypisywane będą cechy społeczno-zawodowe osób ich utrzymujących), kojarzenia różnego rodzaju informacji (np. cechy mieszkaniowe z cechami demograficznymi i społeczno-zawodowymi). Poza tymi cechami wzbogacającymi informację źródłową, przewiduje się zakodowanie 20 cech o charakterze technicznym, ułatwiających zaprogramowanie i przyspieszających operacje opracowania tablic.

Te nowe cechy będą zapisane we wszystkich rekordach zawierających informacje o ludności, co podyktowane jest potrzebą uproszczenia dalszych operacji wykonywanych na zbiorze podstawowym. Pewne rekordy poza informacjami o osobach będą zawierały informacje o budynkach i/lub tylko informacje o mieszkaniach (pierwsza osoba w budynku lub w mieszkaniu). Ponadto w zbiorze podstawowym przewiduje się dwa odrębne typy rekordów: w jednym będzie informacja o gospodarstwie zbiorowego zamieszkania (internat, dom dziecka, dom akademicki, klasztor itp.), a w drugim cechy budynku takiego gospodarstwa. Rekordy w zbiorze podstawowym będą miały układ zgodny z układem materiału źródłowego, a mianowicie: województwo, miasto (gmina), numer obwodu spisowego, numer formularza, typ rekordu, numer gospodarstwa domowego, numer rodziny, numer osoby. Szacuje się, że zbiór podstawowy NSP zajmie około 300 krążków taśmy magnetycznej. Będzie on archiwowany w podziale na województwa oraz odpowiednie partie w ramach województwa.

OPROGRAMOWANIE

Przy tak dużym zbiorze szczególna uwaga musi być zwrócona na jakość oprogramowania. Warunkuje ono efektywne wykorzystanie komputerów wyrażające się w skróceniu czasu przebiegów i uniknieciu powtórzeń przebiegów na skutek ewentualnych błędów programowych. Wadliwe programy pociągają też za sobą dodatkowe nakłady pracy ręcznej na wyjaśnianie stwierdzonych niezgodności, a zatem opóźniają realizacje systemu. W związku z tym przewiduje się wielostopniowe testowanie programów spisowych na danych:

— próbnych przygotowanych przez programistów
— próbnych przygotowanych przez Biuro Spisów
— użytkowych Spisu Próbnego
— pilotowej partii materiału NSP 1978 r.

Jak się wydaje, ta liczba prób pozwoli na znaczne zmniejszenie ryzyka wystąpienia błędów programowych w czasie użytkowej eksploatacji programów.

Prawie wszystkie programy (w liczbie około 60) będą opracowane we własnym zakresie. Przy naliczaniu i drukowaniu tablic wynikowych będą wykorzystane dwa własne programy standardowe eksploatowane już od wielu lat w OE GUS. Ze względu na konieczność skrócenia czasu przebiegów przy naliczaniu tablic wynikowych, program standardowy naliczania tablic zostanie jednak wykorzystany tylko do tablic prostszych.

KAZIMIERZ SICIŃSKI, JACEK WOJCIECHOWSKI
Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Systemów Mechanizacji, Elektrotechniki i Automatyki Górniczej
Katowice

Zautomatyzowany system kontroli ruchu załogi kopalni

Eksploatacja złóż bogactw mineralnych ciągle jeszcze odbywa się w stanie permanentnego zagrożenia przez wciąż nie ujarzmione siły natury. Dlatego też konieczne jest stosowanie w górnictwie takich środków organizacyjno-technicznych, które zapewniałyby stałe informacje o załodze aktualnie przebywającej w podziemiach kopalni i pozwalały ustalić, czy wszyscy pracownicy wyjechali na powierzchnię po zakończeniu pracy na swojej zmianie.

Do tego rodzaju środków organizacyjno-technicznych stosowanych w kopalni należy system znaczkowy. W systemie tym przed zjazdem na dół pracownik pobiera w markowni metalowy znaczek kontrolny (markę) z wybitym numerem ewidencyjnym, a wyjechawszy na powierzchnię zobowiązany jest zwrócić swoją markę. Brak znaczka po zakończeniu pracy na danej zmianie jest sygnałem do sprawdzenia, co się dzieje z pracownikiem, do którego należy znaczek, i do ewentualnego rozpoczęcia poszukiwań.

W markowni pracującej metodami tradycyjnymi trudno jednak szybko uzyskać informację nt. stanu załogi aktualnie przebywającej na dole.

Bardzo uciążliwe są też operacje ręczne, związane z ustaleniem przepracowanego czasu i wyliczaniem ekwiwalentu finansowego.

Tymczasem przedstawione problemy można rozwiązać za pomocą zautomatyzowanego systemu kontroli ruchu załogi kopalni. Prace takie, podjęte w resorcie górnictwa, przyniosły w efekcie wdrożenia: w kopalni „Generał Zawadzki" w Dąbrowie Górniczej oraz — w mniejszym zakresie — w kopalni „Siersza" w Trzebini-Sierszy. Warto również podkreślić, że opracowany system został powielony przez Centrum Naukowo-Produkcyjne Elektrotechniki i Automatyki Górniczej „EMAG" w Katowicach, które jest jednocześnie jego kompleksowym dostawcą.

ZADANIA SYSTEMU

Dla sformułowania ogólnych i szczegółowych zadań zautomatyzowanego systemu kontroli ruchu załogi przyjęto następujące założenia:

— system kontroli ruchu załogi powinien być integralnie związany z organizmem przedsiębiorstwa

— początkowa koncepcja systemu powinna być opracowana w taki sposób, aby bez istotnych ograniczeń można było wyznaczyć względnie rozległy zakres potencjalnych możliwości jego zastosowania w fazie założeń szczegółowych.

Poza tym system kontroli ruchu załogi kopalni powinien:

— przede wszystkim zwiększyć bezpieczeństwo załogi dołowej kopalni, co jest celem na wyższym społecznie poziomie (umownie nazywanym poziomem imperatywnym) oraz

— realizować szereg zadań szczegółowych, właściwych poziomowi organizacji przedsiębiorstwa (poziomowi nadzoru/dozoru i poziomowi zarządzania).

Systematykę zadań ilustruje tabela. Ponieważ wyodrębniono tu zadania charakterystyczne dla górnictwa, wyraźnie widać, że zadania systemu na poziomie imperatywnym odnoszą się głównie do tej dziedziny gospodarki, natomiast większość pozostałych jest wspólna dla górnictwa i innych branż.

KONCEPCJA ROZWIĄZANIA

Sposób rozwiązywania wymienionych zadań w kopalniach zależy w dużej mierze od istniejących możliwości kadrowych i sprzętowych. Zastosowanie automatyzacji odcinkowej, przynoszącej we względnie krótkim czasie odczuwalne efekty, wymaga jednakże opracowania koncepcji całościowej, uwzględniającej przyszłą integrację procesów i środków technicznych przetwarzania.

TABELA. Zadania systemu kontroli ruchu załogi

Poziom zastosowania			
	poziom imperatywny	poziom organizacji przedsiębiorstw	
		Nadzór (dozór)	Zarządzanie
Charakterystyczne dla górnictwa	Ciągły nadzór nad stanem załogi dołowej i jej rozmieszczeniem: — incydentalna kontrola chwilowego stanu i rozmieszczenia załogi dołowej — systematyczna kontrola wyjazdów z dołu	Przygotowanie rozdziału prac dołowych (felezunek)	
		Regulacja zjazdów i wyjazdów z dołu	
		Zaliczanie i rozliczanie pracy	
W każdym przedsiębiorstwie	Poprawa dyscypliny pracy i stosunków międzyludzkich dzięki obiektywnej ocenie czasu pracy	Rejestracja czasu pracy, z uwzględnieniem ruchomego czasu pracy grup pracowników lub całej załogi	Syntetyczne zestawienia czasu pracy i absencji
		Ewidencja absencji	Analizy ekonomiczno—statystyczne wykorzystania czasu pracy, planowanie prac
		Przygotowanie danych do obliczania zarobków	Dokumenty zatrudnieniowo-płacowe
		Przygotowanie rozdziału prac	Obliczanie zarobków
		Informowanie pracowników	Sprawozdawczość i statystyka

Podstawową zasadą powinna być realizacja poziomu imperatywnego zadań systemu przez wyposażenie załogi i zakładu w niezawodny i efektywny aparat rejestracyjny. Priorytet tego zadania w kopalni wynika stąd, że dotyczy ono zdrowia i życia ludzi pracujących pod ziemią. Na pierwszym etapie realizacji systemu należy zachować elementy tradycyjnej struktury organizacyjnej, uwzględniające obowiązujące przepisy ruchowe, prawne, finansowe i księgowe, a także wymagane metody kontroli oraz istniejący obieg dokumentów.

Kolejną zasadą jest wprowadzanie systemu w pierwszym rzędzie tam, gdzie już istnieją wstępne warunki realizacji (baza sprzętowa i kadrowa).

Następną zasadą jest wprowadzanie zmian w obiegu dokumentów oraz w komórkach organizacyjnych dopiero po zebraniu dostatecznych doświadczeń uzyskanych na etapie realizacji zadań podstawowych.

Konwencjonalny sposób dostarczania danych do komputera, polegający na wypełnianiu formularzy dla działu przygotowania danych, jest bardzo pracochłonny i obniża znacznie ekonomiczną efektywność automatyzacji przetwarzania danych. Jest ponadto obfitym źródłem błędów przez wprowadzenie dodatkowych, pośredniczących operacji ręcznych. Radykalne usunięcie tych wad zapewnia wprowadzenie specjalizowanych terminali rozmieszczonych w węzłowych punktach kopalni.

Można wyodrębnić trzy następujące fazy realizacji systemu kontroli załogi kopalni:

1) wprowadzenie zautomatyzowanego nadzoru nad pracownikiem dołowym przy zachowaniu istniejącej organizacji oraz tradycyjnego obiegu dokumentów dla aktualizacji bazy danych

2) wprowadzenie zmian organizacyjnych, nowych dokumentów i nowych dróg ich obiegu

3) eliminacja obiegu dokumentów na rzecz zautomatyzowanego, bezpośredniego i natychmiastowego uaktualniania ba-

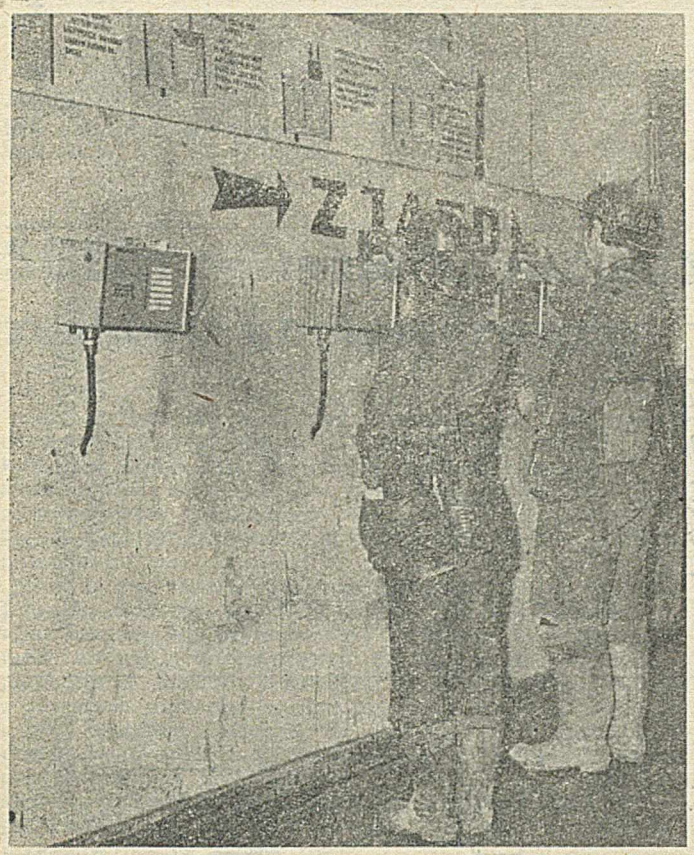
zy danych, przy zachowaniu jedynie niektórych tradycyjnych zabezpieczeń górniczych, jak zapisy sztygarskie, kontrola lamp, pochłaniaczy itp.

DOTYCHCZASOWE REALIZACJE SYSTEMU

W kopalni „Generał Zawadzki"

System kontroli ruchu załogi, wdrożony w kopalni „Generał Zawadzki", został wyposażony w odpowiednio oprogramowany sprzęt, służący do rejestracji pracowników i wytwarzania niezbędnych zestawień, raportów i innych dokumentów.

W systemie tym każdy pracownik ma specjalną legitymację (dowód kontrolny) z zakodowanym czterocyfrowym numerem ewidencyjnym. Legitymacją tą dokonuje rejestracji swojej obecności w strefach kontroli ruchu załogi, takich jak wejścia i wyjścia oraz zjazdy i wyjazdy z dołu.



Fot. Br. Jaśkiewicz

Rejestracja danych z legitymacji w szybie zjazdowym

Strefy kontrolne, w których znajdują się terminale (czytniki), to:
— 2 szyby zjazdowe główne
— 3 szyby zjazdowe peryferyjne
— 3 wejścia na teren kopalni.

Najbardziej odległa strefa kontrolna znajduje się w odległości ok. 5 km od centrum systemu.

W oparciu o rejestrację dokonywaną przez pracowników oraz kartotekę danych stałych realizowane są następujące zadania:
— ciągły nadzór nad stanem całej załogi dołowej za pomocą bieżąco-drukowanych raportów zawierających numery pracowników przebywających w danej chwili pod ziemią oraz za pomocą systematycznej kontroli osób pozostających na dole na zmianę następną
— rejestracja czasu pracy, ewidencja absencji i przygotowanie danych do obliczania płac, informowanie pracowników w zakresie ograniczonym do 4 standardowych poleceń, sporządzanie syntetycznych zestawień czasu pracy i absencji poszczególnych pracowników i oddziałów (działów) oraz (w ograniczonym zakresie) dokumentacji zatrudnieniowo-płacowej, stanowiącej etap przygotowawczy do automatycznego obliczania zarobków.

Wyposażenie techniczne systemu kontroli ruchu załogi w kopalni „Generał Zawadzki" stanowią następujące urządzenia specjalistyczne:
— 32 czytniki typu CEKO-3, rozmieszczone w strefach kontrolnych
— jednostka sterująca typu SEKO-32/MC, służąca do obsługi czytników oraz zapewniająca ich kontakt z komputerem
— perforator typu FACIT 4070 przyłączony do w.w. jednostki sterującej, zapewniający rejestrację danych o pracownikach na taśmie dziurkowanej w przypadku chwilowego braku dostępu do komputera.

Jednostka sterująca SEKO-32/MC połączona jest poprzez kanał przemysłowy SMA z komputerem o następującej konfiguracji:
— jednostka centralna ODRA 1325 z pamięcią 32K słów
— pulpit operatora z elektryczną maszyną do pisania typu FACIT
— czytnik/dziurkarka taśmy CDT 304-2
— czytnik kart CK 304
— jednostka sterująca pamięcią taśmową MTS 304-2
— 3 jednostki pamięci taśmowej PT3
— drukarka wierszowa DW 304.

Zestaw komputerowy współpracuje ze sprzętem specjalistycznym systemu w czasie rzeczywistym z przerwami wynikającymi z potrzeb konserwacji lub obciążenia komputera realizacją dużych programów przetwarzania danych.

Konfigurację sprzętową systemu obrazuje rys. 1.

Najbardziej istotną modyfikacją sprzętu, jaką wprowadzono już po wdrożeniu systemu, jest wyposażenie jednostki sterującej czytników SEKO-32/MC w wymienny blok komunikacyjny, np. w blok komunikacyjny do dwóch kanałów znakowych komputerów ODRA serii 1300. Jednostka ta może być zatem przyłączona do komputera ODRA 1325 bez pośrednictwa kanału przemysłowego SMA. Inne modyfikacje dotyczą możliwości przyłączenia drugiego perforatora taśmy dla rejestracji awaryjnej, nowego zmodernizowanego czytnika (typ CEKO-3) o zwiększonym zasięgu (do 8 km), rozszerzenia pojemności interfejsu czytników itp. Modyfikacje te bardziej szczegółowo omówiono w pracy [2].

Na oprogramowanie systemu składają się:
— oprogramowanie firmowe komputera
— program obsługi systemu w czasie rzeczywistym, zapewniający sprawowanie ciągłego nadzoru nad stanem liczebnym załogi dołowej
— oprogramowanie użytkowe przeznaczone do pracy w trybie przetwarzania wsadowego.

Program obsługi systemu w czasie rzeczywistym zajmuje wspólnie z programem nadzorczym 15K słów pamięci operacyjnej. Pozostała część pamięci przeznaczona jest na potrzeby przetwarzania wsadowego.

Prace badawcze i wdrożeniowe, realizowane w kopalni „Generał Zawadzki" w latach 1973—1975, doprowadziły do zastąpienia tradycyjnego systemu znaczkowego przedstawionym systemem zautomatyzowanym. Jest on jednym z niewielu krajowych systemów w czasie rzeczywistym na tę skalę, działającym praktycznie bez przerwy od 1 sierpnia 1974 r.

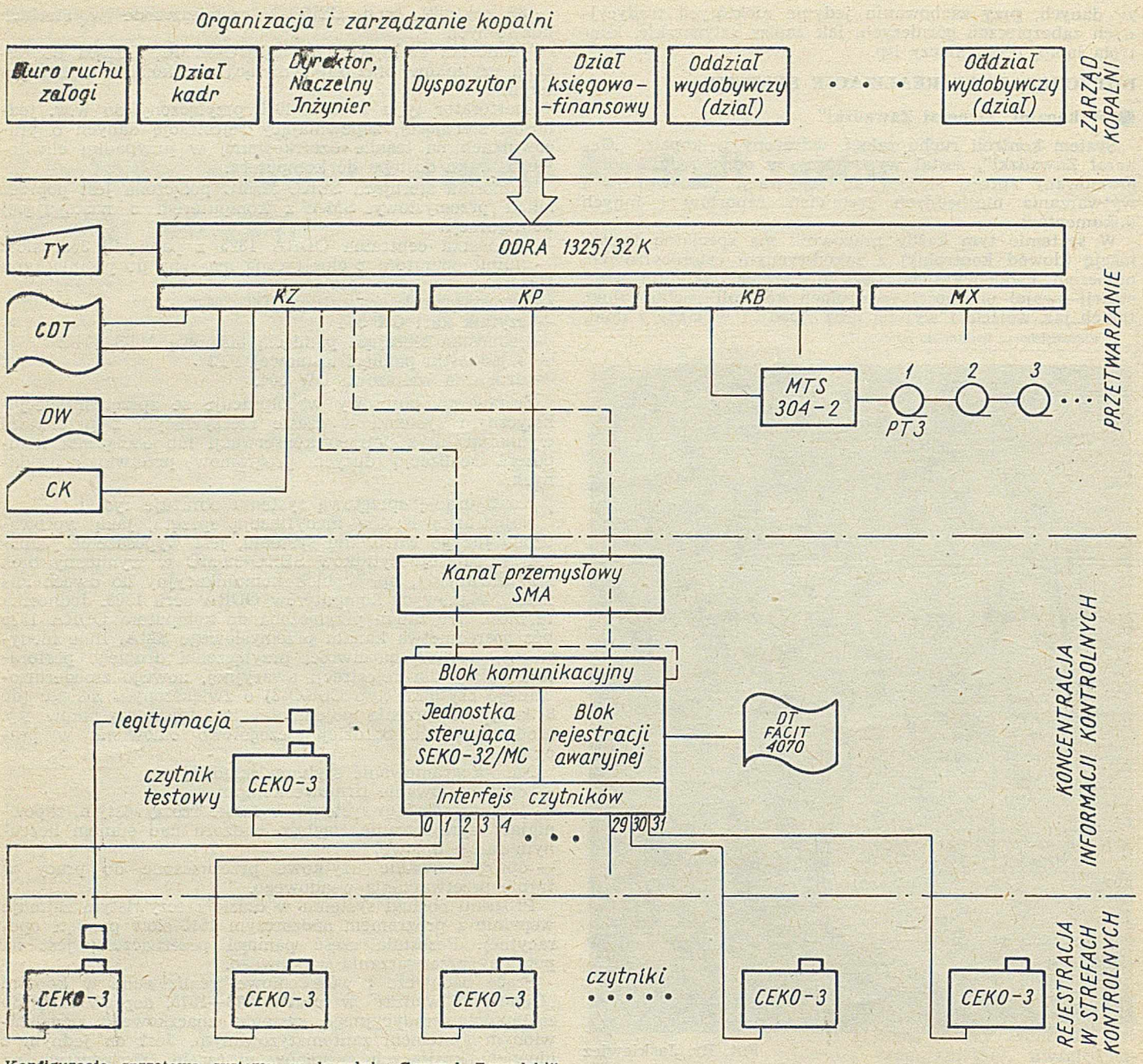
Należy podkreślić, że system ten jest na bieżąco weryfikowany nie tylko przez aparat organizacyjny kopalni, ale również przez całą załogę, która ma z nim codzienny kontakt.

W kopalni „Siersza"

Przykładem innego podejścia do rozwiązania problemu jest realizacja systemu kontroli ruchu załogi w kopalni „Siersza". Zastosowano tu sprzęt o konfiguracji przeznaczonej do wykonywania tylko wybranych zadań. Prace nad systemem, prowadzone w latach 1973—1975, zostały zakończone przekazaniem instalacji do eksploatacji użytkowej.

Początkowo zakładano, że system obejmie całą załogę kopalni i uwzględni: aktualny stan, obecność i czas przebywania na dole, ewidencję załogi, raportowanie i statystykę oraz przygotowanie danych do obliczania płac. Brak jednak możliwości rozszerzenia konfiguracji sprzętowej o odpowiednią pamięć zewnętrzną spowodował, że system w ostatecznej postaci objął kontrolą jedynie pracowników średniego i wyższego dozoru kopalni. Efektem takiego rozwiązania było ograniczenie realizowanego przez system zakresu zadań.

W opisywanym rozwiązaniu czytniki dowodów kontrolnych (CEKO-3) zainstalowane w punktach kontroli przekraczania strefy nadzoru, są połączone poprzez karty ste-



Konfiguracja sprzętowa systemu w kopalni „Generał Zawadzki"

rująco-pośredniczące, umieszczone w kanale wejścia-wyjścia minikomputera MKJ-25, z pamięcią operacyjną o pojemności 16K słów, wyposażonego dodatkowo w kartę zegara przerywań, drukarkę mozaikową, monitor dalekopisowy oraz czytnik i perforator taśmy papierowej.

Oryginalnym rozwiązaniem urządzenia kontrolnego wspomagającego operatora systemu jest zastosowanie łączności typu INTERVOX i monitora korzystającego z sieci telewizji przemysłowej, z kamerą umieszczoną w punkcie kontroli.

Oprogramowanie systemu składa się z pakietu oprogramowania operacyjnego, specjalistycznego i użytkowego.

Pakiet oprogramowania operacyjnego tworzy:
— zestaw programów technicznych związanych z początkowym uruchamianiem sprzętu i oprogramowania oraz programów umożliwiających dokonywanie zmian i rozszerzanie oprogramowania podstawowego
— wieloprogramowy system operacyjny czasu rzeczywistego, dopuszczający pracę do 8 programów [3]
— biblioteka podprogramów.

Pakiet oprogramowania specjalistycznego składa się z programów:
— inicjowania (restartu) systemu
— obsługi i kontroli transmisji danych
— zakładania bazy danych.

Pakiet oprogramowania użytkowego obejmuje programy:
— aktualizacji kartoteki pracownika
— emisji wydawnictw
— wyświetlania poleceń dla pracowników.

Na podstawie informacji zebranych w kartotece pracownika programy emisji wydawnictw umożliwiają sporządzanie raportów dotyczących stanu obecności pracowników w kopalni. Raporty udostępniane są kierownictwu kopalni w cyklu zmianowym i dobowym bądź wyprowadzane na żądanie operatora.

W cyklu zmianowym wyprowadzane są raporty o stanie obecności pracowników na poszczególnych zmianach w rozbiciu na zakłady, oddziały i działy. Raporty wyprowadzane w cyklu dobowym zawierają stan obecności załogi kopalni podczas ubiegłej doby z rozbiciem na zakłady oraz zmiany. Raporty wyprowadzane są na drukarce mozaikowej, dziurkarce taśmy papierowej lub monitorze.

Regulamin systemu określa sposób, częstotliwość i formę wyprowadzania raportów.

* * *

Obserwacje 2,5 rocznego okresu działania opisanych systemów w kopalniach węgla wykazały pełną przydatność i skuteczność metody zautomatyzowanej rejestracji i kontroli ruchu załogi.

Prace projektowo-wdrożeniowe nad tymi systemami doprowadziły do opracowania i sprawdzenia w warunkach przemysłowych nowych zasad organizacyjnych, sprzętowych i programowych.

Urządzenia specjalistyczne, umożliwiające bezpośrednią rejestrację obecności pracownika w pamięci komputera, działają dostatecznie niezawodnie.

Główne algorytmy związane z przetwarzaniem informacji na potrzeby zmodyfikowanej organizacji zakładu górniczego zostały sprawdzone i zaakceptowane przez kopalnie.

W chwili obecnej system wg rozwiązania wdrożonego w kopalni „Generał Zawadzki" można wprowadzać na różnym poziomie wykorzystania koncepcji, oprogramowania i sprzętu specjalistycznego w innych kopalniach, a także w przedsiębiorstwach niegórniczych.

Masowe rozpowszechnianie systemów kontroli ruchu załogi w górnictwie i poza nim wymaga jednak sprzętu informatycznego o parametrach pośrednich pomiędzy komputerami ODRA 1300 a minikomputerami MKJ-25.

LITERATURA

[1] Kropiwnicki J.: Kontrola ruchu załogi i obliczanie zarobków w zautomatyzowanej kopalni. Komputeryzacja zarządzania. Praca zbiorowa pod redakcją A. Lisowskiego. Wyd. GIG, Katowice 1972
[2] Matys A., Mencel A., Siciński K.: Komputerowy system kontroli ruchu załogi w aspekcie bezpieczeństwa pracy w górnictwie. „Bezpieczeństwo pracy w górnictwie" nr 1/1977
[3] Burchardt J., Wojciechowski J.: System operacyjny dla potrzeb kontroli ruchu załogi w zakładzie górniczym. „Mechanizacja i Automatyzacja Górnictwa" nr 2/1975.

JANUSZ ILCZUK
Sekretariat Komitetu Informatyki
Warszawa

SCERT – metoda racjonalnego doboru zestawu komputerowego

ODRA, R-32 czy komputer importowany? Zestaw standardowy czy dostosowany do konkretnych potrzeb użytkownika? Nowa maszyna czy uzupełnienie eksploatowanej konfiguracji? To tylko kilka z licznych pytań, jakie stoją zarówno przed tymi, którzy stawiają pierwsze kroki w informatyce, jak i przed wieloletnimi użytkownikami komputerów.

Problem wyboru typu komputera oraz dostosowania konfiguracji maszyny ściśle do potrzeb określonego użytkownika lub zespołu użytkowników jednego lub wielu systemów informatycznych należy do szczególnie ważnych, a jednocześnie bardzo złożonych. Waga problemu wynika z wysokich nakładów związanych zarówno z zakupem zestawu urządzeń informatycznych, jak i z całokształtem przygotowań organizacyjno-technicznych i technologicznych, poprzedzających uruchomienie i oddanie do eksploatacji systemu informatycznego. Szczególnie dużego znaczenia nabiera omawiany problem wówczas, gdy zachodzi potrzeba importu środków technicznych.

Metody oceny i wyboru komputerów postępują w ślad za rozwojem techniki. Noszą one nazwę metod **komparatystyki komputerów**.

Jako jedna z pierwszych pojawiła się metoda punktowa, polegająca — w najogólniejszym ujęciu — na nadawaniu różnych wag poszczególnym elementom składowym zestawu komputera, warunkom transakcji itp. Jakkolwiek kwantyfikacja tych czynników jest wygodna ze względu na możliwość sumowania cech, to jednak podstawową wadą tej metody było subiektywne ustalanie wartości wag przez projektantów. Podobnie nieprawidłowe jest także ustalanie wartości wag przez numerację oferentów. Z biegiem czasu powstało szereg innych metod, takich jak na przykład szeroko znana metoda mieszanek i wiele innych.

Osobną grupą metod komparatystycznych, różniących się zarówno objętością zbiorów porównywanych danych, jak i techniką oraz szybkością, są metody symulacji, przy których oceny dokonuje się za pomocą komputera. Do najbardziej znanych i rozpowszechnionych, szczególnie w Stanach Zjednoczonych i Wielkiej Brytanii, należy metoda SCERT (Systems and Computers Evaluation Review and Technique).

SCERT znajduje zastosowanie głównie przy doborze środków technicznych informatyki do realizacji określonego systemu, zestawu systemów lub kilku niezależnych systemów informatycznych. Najczęściej przeprowadza się symulację poprzedzającą zakup nowego bądź rozbudowę eksploatowanego zestawu komputerowego. Inne zastosowanie polega na analizie przepustowości posiadanego sprzętu w celu jego lepszego wykorzystania.

W Wielkiej Brytanii głównym użytkownikiem SCERT jest rząd, w którego gestii znajdowało się (w roku 1975) około 30% wszystkich komputerów zainstalowanych w tym kraju. Jest regułą, że wszelkie nowe systemy opracowywane dla instytucji rządowych i wszelkie nowe zakupy komputerów dla tych instytucji w W. Brytanii lub uzupełnienia zestawów są poprzedzone badaniem za pomocą metody SCERT. Jedną z istotnych zalet tej metody jest to, że zmusza ona przyszłego użytkownika komputera do bardzo dokładnego sprecyzowania zamierzeń, to znaczy do dokładnego określenia funkcji i zadań przyszłego systemu informatycznego. Modelowanie systemu przygotowywanego do symulacji wymaga bowiem opisu poszczególnych programów i zbiorów, a także ustalenia, jakie informacje wynikowe i kiedy mają być dostarczane użytkownikowi. Nie może się zatem zdarzyć, że najpierw kupuje się komputer, dopiero potem przygotowuje system informatyczny. W rezultacie unika się przestojów nowo zakupionych komputerów, niepełnego obciążenia zestawu lub jego elementów, a więc nieefektywnego ich wykorzystania. Unika się także kupowania sprzętu „na wyrost" i zamrażania w ten sposób zarówno środków technicznych, jak i finansowych.

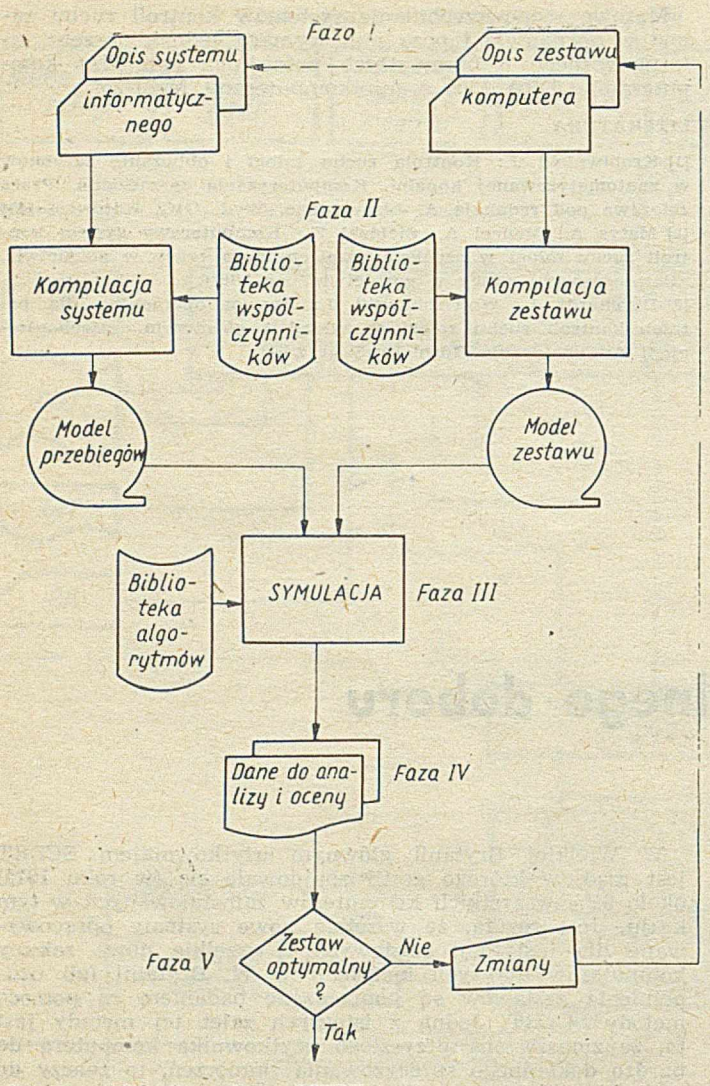
PAKIET PROGRAMÓW SCERT

Pakiet programów SCERT zawiera ok. 31 000 rozkazów obejmujących ok. 5000 algorytmów. W bibliotece systemu znajduje się ponad 100 000 współczynników charakteryzujących parametry i właściwości około 50 różnych komputerów i ich modułów, języków i innych elementów oprogramowania podstawowego. Podane liczby świadczą o złożoności problemu oceny i wyboru systemów komputerowych i o wątpliwościach, jakie muszą budzić ekspertyzy wykonywane przez pojedynczych analityków lub komisje posługujące się tylko doświadczeniem i wiedzą teoretyczną.

Zastosowanie systemu SCERT wymaga przejścia, czasem wielokrotnie powtarzanego, przez pięć kolejnych faz, przedstawionych na rysunku.

Faza I: definiowanie systemu

Zadaniem tej fazy jest dokonanie opisu systemu informatycznego za pomocą specjalnego, prostego języka. Opisując system, analityk charakteryzuje programy i przebiegi, strukturę i liczbę danych, a także sposób i okoliczności korzystania z systemu przez użytkownika. Opisuje się tylko programy zaprojektowane przez użytkownika, bowiem programy biblioteczne mają pełne charakterystyki umieszczone we wspomnianej bibliotece współczynników.



Schemat działania systemu SCERT

Kolejnym etapem pracy w ramach fazy pierwszej jest opisanie pierwszej wersji zestawu komputerowego, jaki zamierza się kupić lub wydzierżawić. Na podstawie własnego doświadczenia analityk dobiera środki techniczne mające zapewnić minimalny koszt eksploatacji systemu. Wachlarz środków technicznych jest bardzo szeroki i obejmuje także takie urządzenia, jak optyczne czytniki znaków pisma magnetycznego, czytniki druku ręcznego itp. Analityk dobiera też na podstawie katalogów SCERT system operacyjny, języki programowania, standardowe pakiety sortowania itp. Pakiet programów SCERT nie wybiera automatycznie producenta komputerów ani optymalnego zestawu maszyn. Jego funkcja polega na przedstawieniu wielostronnej analitycznej i syntetycznej oceny oraz charakterystyki zestawu zaproponowanego przez analityka.

Biblioteka współczynników obejmuje dane empiryczne (nie tylko nominalne) pełnego wachlarza maszyn i urządzeń produkowanych przez firmy: CDC, IBM, ICL, HONEYWELL. UNIVAC, BURROUGHS, NCR, RCA, XDS, DEC, CII, DATASAAB, PHILLIPS-ELECTROLOGICA, SIEMENS. Biblioteka ma charakter otwarty, co pozwala wprowadzać do niej zarówno nowe typy maszyn i urządzeń, jak i nowych producentów, a także dokonywać zmiany współczynników, stosownie do doświadczeń użytkownika. Z tego względu możliwe jest wprowadzenie do systemu SCERT również maszyn ODRA i Jednolitego Systemu lub dowolnych innych.

Aby scharakteryzować precyzję, z jaką system SCERT pozwala dobierać sprzęt, można podać liczby współczynników odnoszących się do poszczególnych elementów, cech lub funkcji i sprzętu, zawarte w bibliotece współczynników SCERT:

1. dane ogólne	39
2. jednostka centralna	120
3. pamięć taśmowa	33
4. pamięć o dostępie bezpośrednim	35
5. czytnik/dziurkarka kart	32
6. drukarka wierszowa	32
7. drukarka formularzy	30
8. czytniki optyczne	25
9. czytniki pisma magnetycznego	25
10. czytnik/dziurkarka taśmy	25
11. zdalne urządzenia we/wy	25
12. transmisja z pamięci do pamięci	20
13. jednostki sterujące	20
14. system operacyjny	39
15. jednostki sterujące oprogramowaniem	26
16. urządzenia wirtualne	13
17. programy i podprogramy sortowania	60
18. języki	70
19. konsole operatorskie	25

Faza II: tworzenie modeli

Opisy sporządzone na specjalnych arkuszach wprowadza się za pośrednictwem kart dziurkowanych do komputera, który drogą kompilacji tworzy model procesu technologicznego systemu przetwarzania informacji oraz model konfiguracji zestawu komputerowego. Oba modele wykorzystują w pełni zasoby biblioteki współczynników. Dla przykładu można podać, że przeciętny zestaw komputera III generacji wymaga przywołania z biblioteki około 8000 współczynników.

Faza III: symulacja

W tej fazie pakiet programów SCERT realizuje najtrudniejszą z technicznego punktu widzenia funkcję — symuluje przebieg procesu technologicznego systemu przetwarzania informacji na zaprojektowanym w fazie pierwszej zestawie komputerowym, uwzględniając czynnik czasu oraz takie okoliczności, jak:

— korzystanie ze zbiorów pojedynczych lub wspólnej bazy danych
— przetwarzanie wsadowe lub bieżące
— przetwarzanie zdalne lub lokalne
— wieloprogramowość
— wielodostęp
— obieg informacji w systemie czasu rzeczywistego.

Podczas symulacji analizie poddaje się obciążenie i stopień wykorzystania jednostki centralnej, pamięci, buforów, kanałów, terminali, urządzeń teleprzetwarzania, urządzeń do automatycznego odczytu pisma itp.

Faza IV: ocena

SCERT oparty jest na generalnym kryterium oceny nowoczesnej techniki, powszechnie stosowanym w wysoko rozwiniętych krajach kapitalistycznych. Kryterium tym jest stosunek kosztu do wydajności systemu komputerowego.

Stosunek kosztu eksploatacji do uzyskiwanej praktycznie wydajności (przepustowości) urządzeń daje użytkownikowi orientację co do poziomu nowoczesności i idącej w parze z nią opłacalności nabywanego lub dzierżawionego sprzętu. W fazie oceny pakiet programów SCERT emituje tabulogramy, które oprócz charakterystyk technicznych, podają dane do oceny ekonomicznej zaprojektowanego zestawu komputerowego. Użytkownik systemu wybiera niektóre lub wszystkie tabulogramy z podanego niżej kompletu.

Wieloletnia praktyka dowiodła, że użytkownicy systemu SCERT dzielą się na trzy kategorie;

— kierownictwo (K), które przeprowadza przegląd i ocenę systemu
— projektantów systemów i wyposażenia (P)
— analityków (A), badających przepustowość i wykorzystanie komputerów.

Stosownie do powyższego podziału użytkownicy korzystają najczęściej z tabulogramów odpowiadających ich zainteresowaniom, co zaznaczono w poniższym zestawieniu symbolami K,P,A.

1. Tabulogramy ogólne:

1. Specyfikacja elementów zestawu (K,A)
2. Zestawienie sumaryczne kosztów systemu (K)
3. Analiza szczegółowa wykorzystania elementów zestawu (P,A)
4. Dane sumaryczne o wykorzystaniu systemu (K,P)
5. Dane sumaryczne o zastosowaniach (K,P)
6. Dane szczegółowe o wykorzystaniu systemu (A)
7. Dane szczegółowe o warunkach realizacji programów (P,A)
8. Analiza przepustowości zbiorów (A)

9. Szczegółowa analiza przebiegów (P,A)
10. Specyfikacja systemu (P)
11. Analiza konfiguracji (K,P,A)
12. Charakterystyki bloków przy bezpośrednim dostępie (A)
13. Indeks zbiorów (A) .

2. Tabulogramy dotyczące pracy wieloprogramowej:

14. Zbiorcze dane o wykorzystaniu wieloprogramowości (K,P)
15. Zbiorcze dane o przepustowości przy wieloprogramowości (P,A)
16. Dane o przebiegach wieloprogramowych (P,A)

3. Tabulogramy dotyczące pracy w czasie rzeczywistym

17. Analiza kolejności obserwacji poszczególnych punktów (P,A)
18. Analiza kolejności punktów dla całego systemu (P,A)
19. Analiza przetwarzania zdarzeń (P,A)
20. Analiza przetwarzania zdarzeń — dla całego systemu (P,A)
21. Wymagania w zakresie pamięci (P,A)
22. Analizy odpowiedzi (P,A)
23. Specyfikacja systemu (P)

4. Wydruki dotyczące pracy z podziałem czasu:

24. Charakterystyki programów (A)
25. Analiza zasobów komputera (A).

Faza V: decyzja

Na podstawie danych z tabulogramów użytkownik podejmuje decyzję: albo uważa zestaw za właściwy i kupuje go lub dzierżawi, albo, co zdarza się najczęściej, zmienia urządzenia podane w fazie pierwszej stosownie do wyników analiz (likwiduje wąskie gardła, zwiększa lub zmniejsza liczbę i rodzaje urządzeń, a także stosownie do obrazu przebiegów, zmienia niektóre rozwiązania przyjęte w technologii przetwarzania). Można także zmienić typ komputera, producenta itp. Postępuje w ten sposób tak długo, aż uzyska konfigurację realizującą zadania po najniższym koszcie.

Przykładowa symulacja siedmiu kolejnych wariantów implementacji pewnego dużego systemu pozwoliła obniżyć przewidywany koszt zestawu z 2,5 do 1,5 do miliona dolarów. Przygotowanie materiałów trwało około 10 dni, zużyto około 20 minut czasu komputera. W ciągu tak krótkiego czasu SCERT pozwolił zredukować hipotetyczne wydruki dewizowe o milion dolarów.

UWAGI OGÓLNE

Dla każdej badanej konfiguracji SCERT podaje także wymaganą powierzchnię, warunki klimatyzacji, moc elektryczną. Uwzględnia doświadczenie programistów dla każdego języka programowania oddzielnie, a także pozwala uwzględnić sprzęt, z jakiego użytkownik korzystał dotychczas.

Współczynniki dotyczące sprzętu, oprogramowania i inne oparte są na danych statystycznych i empirycznych gromadzonych w Stanach Zjednoczonych.

SCERT bywa atakowany przez producentów, których wyroby zostały odrzucone w wyniku analizy. Jednakże jawność poszczególnych współczynników i dyskusje robocze z producentami uwalniają SCERT od zarzutu tendencyjności.

W miarę rozwoju sprzętu informatycznego i technologii przetwarzania informacji rozszerza się zakres analiz wykonywanych w oparciu o oprogramowanie systemu SCERT. System ten stosowany jest od roku 1962, a jego najnowszą wersję wydano w roku 1976. Wersja ta, oprócz histogramów ilustrujących graficznie obciążenie zestawu zawiera takie udogodnienia, jak automatyczne modelowanie i analizę projektów zintegrowanych systemów zarządzania (IMIS).

Pakiet programów SCERT może być realizowany na maszynach IBM 360/370, UNIVAC 1100, RCA 70 i NCR Century 200/300. Dostawcą systemu jest firma COMTEN, którą w Europie reprezentuje COMRESS (U.K.), z siedzibą w Londynie. Pięcioletnia dzierżawa pakietu wraz z kompletem podręczników i katalogów, przy założeniu kwartalnej aktualizacji danych kosztuje około 15 tys. funtów szterlingów (cena z r. 1975). Możliwe jest także wydzierżawianie systemu na okresy krótsze.

WNIOSKI

SCERT jest jedną z najnowocześniejszych metod doboru i oceny tak sprzętu komputerowego, jak i realizowanych na nim systemów. Jego istotną cechą jest to, że umożliwia ocenę stopnia wykorzystania sprzętu i zaprojektowania niezbędnej konfiguracji dla kilku systemów realizowanych jednocześnie na danym sprzęcie przez różnych użytkowników.

Precyzja, z jaką SCERT pozwala analizować zestaw komputerowy niezbędny do eksploatacji zaprojektowanego systemu, wskazuje, że problemu wykorzystania maszyn nie można rozwiązać metodami administracyjnymi, ogłaszaniem alarmujących danych statystycznych, uchwałami lub zarządzeniami nakazującymi lepsze wykorzystanie sprzętu. Standardowy zestaw komputerowy na ogół nie zareaguje ani na łagodną perswazję, ani na nowe zarządzenie. Podobnie, nawet najbardziej zdyscyplinowany użytkownik sprzętu może mieć trudności z wciśnięciem do maszyny programów, które nie tyle będą realizowały jego potrzeby, ile pomogą wypełnić czas maszyny. Dlatego też, aby poprawić wykorzystanie sprzętu, którego produkcja lub import niemało przecież kosztuje, należy dobierać konfiguracje do potrzeb użytkownika. **Epokę dostarczania standardowych zestawów trzeba co prędzej zakończyć, jeżeli chce się podnieść efektywność nakładów ponoszonych na informatykę.** Określenie potrzeb nie może się jednak opierać wyłącznie na wymianie lub tylko, cennym skądinąd, doświadczeniu pojedynczych specjalistów. Tu są potrzebne metody adekwatne do złożoności przedmiotu analizy.

Systematyczna analiza poszczególnych zestawów już zainstalowanych, wskazanie wąskich gardeł i zbędnych jednostek może być miarodajną podstawą planowych zmian istniejących konfiguracji. Dotyczy to zarówno sprzętu produkcji krajowej, jak i sprzętu importowanego. Trudno więc dziś sobie wyobrazić ewentualną rozbudowę zestawów importowanych bez analizy potrzeb wykonanej za pomocą pakietu SCERT lub innego równorzędnego systemu. Wymaga tego zwykła gospodarność.

Zauważmy, że SCERT powstał i znalazł zastosowanie w najzamożniejszych krajach kapitalistycznych, które mimo swego bogactwa nie pozwoliły sobie na instalowanie nieekonomicznych zestawów komputerowych.

Liczenie mimo uszkodzeń—nowe problemy (2)

PROBLEMY INTEGRACJI SYSTEMOWEJ

Technika tolerowania uszkodzeń, poza kilkoma wyjątkami (system ESS firmy BELL, system PRIME w uniwersytecie kalifornijskim), nie odegrała w ostatnim dziesięcioleciu zbyt wielkiej roli we wczesnych stadiach projektowania systemu komputerowego. Na ogół tolerancja uszkodzeń bywała cechą „dodatkową". Tak więc, jeśli projektant szuka zabezpieczeń przeciw zarówno uszkodzeniom sprzętu jak i, powiedzmy, zakłóceniom mechanizmów ochrony pamięci lub błędom systemu operacyjnego — wszystkie te kwestie musi traktować jako osobne zagadnienia. W konsekwencji mechanizmy używane dla kilku różnych celów nie są wspólne, co prowadzi do nieefektywności i zmniejsza wydajność. Równie poważnym skutkiem takiego stanu rzeczy jest brak zunifikowanej miary niezawodności obliczeniowej, dający się we znaki projektantom złożonych systemów sterujących, których główną i krytyczną funkcją są funkcje obliczeniowe — np. systemy prowadzenia samolotów czy sterowania reaktorów atomowych. Pojawiły się opinie, że taka unifikacja miary niezawodności jest nieuzasadniona, ponieważ np. fizyczne uszkodzenia sprzętu i błędy w projektowaniu sprzętu (lub programów) są niewspółmierne. W praktyce jednak ich efekty są często

równoważne i nierozróżnialne. Zakłócenia pracy spowodowane złym oszacowaniem zależności czasowych przy projektowaniu mogą w czasie eksploatacji dawać ten sam efekt co przemijające uszkodzenia sprzętu. W systemie, który nie przechowuje zapisu minionych kombinacji wejściowych, rzadkie zestawy danych nie rozpatrywane przy projektowaniu mogą wywoływać ten sam skutek co uszkodzenie rzadko wykorzystywanego elementu logicznego. Błędy projektowania i uszkodzenia fizyczne mieszają się też w systemach tak projektowanych, by skutki błędów były możliwie silnie ograniczone, niezależnie od różnych przyczyn, z których te błędy mogą wynikać. Takie pojektowanie, popularne w innych dyscyplinach inżynierskich, jest osobliwością w systemach obliczeniowych. W tych ostatnich pociąga ono za sobą zwykle co najmniej konieczność zastosowania pewnej hierarchicznej struktury, której dany poziom stanowi jednocześnie ograniczenie dla błędnych zachowań poziomów niższych i dostarcza sygnałów o takim zachowaniu dla poziomów wyższych. Jedną z funkcji każdego poziomu może być badanie, czy obliczenia niższego poziomu spełniają różne kryteria. Rezultat takiego badania może wyrażać się pewną miarą zaufania i w skrajnych przypadkach inicjować pewne akcje diagnostyczne i terapeutyczne. Pozostaje ciągle w mocy zasada takiego projektowania poszczególnych procesów, by skutki błędów zmniejszały się w miarę ich propagacji w kierunku wyższych poziomów.

Interesującym szczególnym przypadkiem jest wzajemne oddziaływanie zabezpieczeń systemowych. Składają się na nie: (1) ochrona obiektów systemowych przed niepowołanym dostępem i (2) ochrona funkcjonalnej integralności systemu przed skutkami defektów sprzętu i błędów projektowych w sprzęcie lub oprogramowaniu. Pewność zabezpieczeń zależy od poprawnego zaprojektowania i wiernej realizacji fizycznej. Uszkodzenie sprzętu może więc unieważnić projektowane zabezpieczenie. Z drugiej strony przełamanie zabezpieczeń może mieć taki sam wpływ na programy użytkowe jak defekt sprzętu.

Inny pomijany powszechnie w systemach z tolerancją uszkodzeń problem dotyczy środków przeciwdziałania błędnym czynnościom operatora. Większość systemów wymaga wytężonej ludzkiej obsługi — powinny one być tolerancyjne wobec błędów wynikłych z pośpiesznego ludzkiego działania. Jest to jeszcze jeden przyczynek uzasadniający konieczność ograniczania błędów. Kolejna oczywista zasada, która jest użyteczna nie tylko w systemach tolerujących uszkodzenia dotyczy potrzeby zapewnienia komunikacji (w tym przypadku komunikacji człowiek — maszyna), która dzięki wymianie danych stwarza możliwość stwierdzenia wiarygodności każdego ich źródła. Szeroki zakres źródeł błędów we współczesnych systemach i trudności w traktowaniu ich w jednolity sposób ilustrują następujące problemy:

Problem IN1: Rozważyć system, w którym możliwe jest wykrywanie błędów wyjściowych (np. dzięki kontroli parzystości), ale który nie przechowuje wartości danych wejściowych. Przyczyną błędów mogą być zakłócenia, błędy projektowe popełnione w stosunku do pewnych szczególnych ciągów kombinacji wejściowych lub też uszkodzenia nie przewidziane przez projektanta. Źródła błędów mogą być nierozróżnialne. Uogólnienie tego przykładu: przy danym kompletnym opisie zachowania sieci sekwencyjnej określić warunki uniemożliwiające rozróżnienie błędów popełnionych przy projektowaniu i przy fizycznej realizacji projektu. Rozważyć tę samą kwestię w odniesieniu do programów, dla których błędy projektowe mogą mieć ten sam skutek, co błędne działanie podstawowych operacji interpretera. Takie odstępstwa od prawidłowego działania podstawowych operacji mogą być trwałe — np. błąd programowy w części systemu operacyjnego lub przemijające — np. anomalia w systemie operacyjnym. Rezultaty tych rozważań powinny pomóc w stworzeniu podstaw dla budowy jednolitego modelu błędu niezależnie od różnych jego przyczyn.

Problem IN2: („Idiotoodporność"): W systemie sterującym człowiek — maszyna, w którym znane są konsekwencje błędów interwencji człowieka popełnianych na różnych poziomach sterowania, określić procedury komunikacji człowiek — maszyna minimalizując błędy powstałe z winy człowieka. Na przykład pracownik odpowiedzialny za zasilanie może niepotrzebnie zabrać się za naprawę, ponieważ obraz wyświetlany na monitorze ekranowym wydaje mu się podejrzany.

Problem IN3: („Odporne programowanie"): Jako program odporny na pewną klasę błędów przemawiających określamy taki program, którego wyniki w następstwie dowolnego z błędów przemijających tej klasy nie różnią się od rozwiązań prawidłowych. Ustalić takie algorytmy i sieci działań, które zapewniałyby programom odporność na czasowe zaniki wartości wejściowych, odstępstwa tych wartości od wartości dopuszczalnych, zaniki pamiętanych danych pośrednich i ograniczone dewiacje operacji podstawowych.

Problem IN4: („Programowanie redundancyjne"): Ustalić repertuar par procedur, które mogłyby być używane jako podstawowe elementy budowy programu. Każada para powinna być sobie równoważna, ale powinna angażować inne procesy maszyny. Dla przykładu wektor może mieć reprezentację listy łańcuchowej lub tablicy indeksowanej. Pary powinny wykonywać się współbieżnie. Różnice wskazywałyby na błąd programowy lub łatwo wykrywalny defekt sprzętu.

Problem IN5: W systemie o strukturze hierarchicznej: (1) określić klasy obliczeń, gdzie można zdefiniować powstawanie takich błędów, ktre pozwalają na kumulowanie skutków błędu na kolejnych wyższych poziomach hierarchii, (2) rozwinąć takie mechanizmy walidacji i filtrowania tych skutków, które dawałyby efekt pomniejszenia błędu na kolejnych wyższych poziomach i (3) opracować sposoby stosowania na różnych poziomach programów redundancyjnych.

Problem IN6: Dla komputera realizującego pewną funkcję zewnętrzną (np. w systemie sterowania) określić praktyczną miarę niezawodności, obejmującą błędy spowodowane omyłkami w projektowaniu, uszkodzeniami fizycznymi i omyłkami operatora.

PROBLEMY INTELIGENTNEJ I OPTYMALNEJ TOLERANCJI USZKODZEŃ

Projektant systemu ma zwykle na uwadze jego ogólną wydajność, często jednak system znajduje zastosowanie w odmiennych, trudnych do przewidzenia warunkach i spełnia nowe funkcje, które wymagają odmiennego zachowania. Jeśli nawet zmiany takie można przewidzieć, to określenie odpowiedniego zachowania się systemu może okazać się praktycznie niemożliwe. Mamy na to liczne przykłady: automatyczny samolot, robot badawczy, instalacje zasilające, systemy komunikacyjne i transportowe. Istnieje tendencja do zwiększania elastyczności systemów informacyjnych wszelkiego rodzaju — dotyczy ona także systemów z tolerancją uszkodzeń.

Większa elastyczność jest w takich systemach potrzebna: (1) w odpowiedzi na nieprzewidziane zmiany w zewnętrznym zbiorze obsługiwanych problemów, (2) w celu przystosowania się do zmian w częstotliwości występowania uszkodzeń, a być może także zmian rodzaju uszkodzeń i (3) po to, by zapewnić maksymalne wykorzystanie ograniczonego wskutek awarii zbioru zasobów. Wymagania te są równoznaczne z żądaniem większej inteligencji systemu. W pierwszej części tego rozdziału omówimy przydatność wyników badań nad sztuczną inteligencją dla „liczenia mimo uszkodzeń".

Drugi niedoceniony aspekt wydajności tolerancji uszkodzeń to sprawność przystosowywania się do defektu. Redundancja N — modularna i inne statyczne schematy redundancyjne doczekały się obszernych analiz. Mało jest jednak opracowań optymalnych algorytmów maskowania uszkodzeń lub alokacji zasobów w sytuacjach bardziej złożonych, np. zmienny w czasie system z ograniczonymi zasobami. Przypadek ten omówiony będzie w drugiej części tego rozdziału.

Inteligentna tolerancja uszkodzeń

Pewne metody z zakresu sztucznej inteligencji (SzI) okazują się przydatne dla zwiększenia elastyczności systemów z tolerancją uszkodzeń. Atrakcyjność badań SzI polega na traktowaniu celów, wiedzy i mechanizmów rozwiązywania problemu jako prostych i nierozłącznych wielkości dających się przetwarzać maszynowo. Cel jest stwierdzeniem pewnego warunku żądanego od systemu bez podania zawczasu środków osiągnięcia tego warunku. Wiedza jest w tym kontekście zbiorem relacji wewnętrznych lub zewnętrznych zachodzących między zmiennymi systemo-

wymi dla wszystkich warunków systemowych. Mechanizmy rozwiązywania problemu (lub szukania celu) mogą zmieniać się począwszy od silnych, dobrze określonych algorytmów aż do zbioru heurystycznych reguł o ograniczonym działaniu i niepewnej mocy. Mechanizmy rozwiązywania problemu działają na danych czyniąc odniesienia do bazy danych wiedzy tak, by zrealizować cele systemu [1]).

W takim systemie elastyczność osiąga się kilkoma sposobami. Po pierwsze, wiele zmian systemu zrealizować można zmieniając tylko jeden składnik systemu. Np. do zbioru celów można dodać pewien nowy cel bez konieczności zmian wiedzy o zależnościach systemowych i mechanizmów poszukiwania celów. Stanowi to przeciwieństwo systemów programowych, w których cele ustalił projektant, a zależności systemowe są nierozerwalnie związane z mechanizmami proceduralnymi.

W inteligentnym systemie tolerującym uszkodzenia cele powinny być uporządkowane hierarchicznie tak, by (jeśli cel zostanie uznany za nieosiągalny z powodu zmian w otoczeniu systemu lub w dostępnych zasobach) istniał cel wyższego poziomu, który mógłby być wytyczną zachowania się systemu. W skrócie — chodzi o maszynowy ekwiwalent ludzkiej obsługi systemu.

Wśród możliwych składników sterowanego celami tolerującego uszkodzenia systemu są (1) **cele**: hierarchia zewnętrznych celów obliczeniowych i kryteria zmniejszonej wydajności (2) **wiedza**: modele zewnętrznych relacji w dziedzinie problemu związanych z hierarchią celów; określenie maszyn wirtualnych tj. abstrakcyjnych reprezentacji maszyn, które mogą być realizowane przez szczególne konfiguracje dostępnych zasobów stosownie do różnych typów obliczeń oraz modele typów uszkodzeń i ich prawdopodobnych efektów i (3) **mechanizmy rozwiązywania problemu**: skończone algorytmy, heurystyki poszukiwania celów i procedury samokształcenia. W pięciu wymienionych niżej problemach ujęto pewne istotne zagadnienia związane z zastosowaniem sztucznej inteligencji w systemach tolerujących uszkodzenia. Można sobie jednakże wyobrazić inne, zupełnie odmienne ujęcie tej kwestii.

Problem SzI1: Rozwój modeli i procedur dla reprezentacji wiedzy o celach systemu, mechanizmach uszkodzeń, zasobach obliczeniowych i heurystyce obsługi. Języki SzI takie jak QA4 i Planner są silnym narzędziem opisu behawioryzmu poszukiwania celu. Metody protokołów mogą także okazać się użyteczne.

Problem SzI2: Rozwój heurystyki poszukiwania celu wykorzystującej posiadaną a priori wiedzę o mechanizmach uszkodzeń i celach systemu w taki sposób, by uczynić najlepszy użytek z dostępnych zasobów nawet w warunkach skrajnie groźnych defektów. Taka heurystyka poszukiwałaby osiągalne poziomy zmiennych określających wydajność, takie jak częstotliwość serwisu, precyzja i priorytety zadań. Jest to problem inteligentnej „eleganckiej degradacji" systemu.

Problem SzI3: Rozwój modeli liczbowego wyrażania pojęcia elastyczności w hierarchii celów. Typowa kwestia: jaki poziom wydajności można osiągnąć dla danego obliczenia przy danej zmianie warunków w jego środowisku. Porównaj z systemami o stałym celu.

Problem SzI4: Rozwój heurystyki szybkiego tworzenia sprawnej maszyny w silnie zredukowanym zbiorze zasobów obliczeniowych przy założeniu dostatecznej strukturalizacji sprzętu należącego do systemu, np. jednorodnego zbioru procesorów i pamięci z jednorodną lecz ekonomiczną siecią połączeń.

Problem SzI5: Rozwój algorytmów samokształcenia adaptujących strategie przestrzennej i czasowej redundancji do doświadczeń zebranych w przypadkach uszkodzeń. Badanie maksymalnych szans osiągnięcia celu i zależnych od modelu schematów przewidywań. Na przykład pewien element może ulec uszkodzeniu i generować zakłócenia — inteligentny system mógłby skonstruować model elementu zakłócającego, który pomógłby w przewidzeniu lub uniknięciu błędów powodowanych przez ten element.

[1]) Powyższe ujęcie problemu sztucznej inteligencji jest z konieczności bardzo skrótowe; opiera się jednak na pracy N. Nilssona („Problem Solving Methods in Artificial Intelligence" — McGraw-Hill Book Company, Inc., 1971), do której możemy odesłać zainteresowanego czytelnika.

Optymalna tolerancja uszkodzeń

Literatura dotycząca niezawodności omawia ogólne problemy optymalizacji, takie jak rozmieszczenie redundancji w podsystemach stosownie do prawdopodobieństwa ich uszkodzenia. Mało było zastosowań takich metod, podobnie jak metod ogólnej teorii badań operacyjnych na polu niezawodności komputerów — istnieją pewne specyficzne dla komputerów problemy wymagające odpowiednich badań.

Przykłady: algorytmy tolerancji uszkodzeń ekonomiczne w czasie i w wymaganiach co do potrzebnej pamięci, czy też optymalne algorytmy traktowania błędów przemijających. Pomocne przy studiach nad optymalnością powinno być opracowanie następujących czterech problemów:

Problem OP1: („Głosowanie z pamiętaniem"): Uszkodzony procesor uważać można za zakłócony kanał (być może posiadający pamięć). Może okazać się opłacalne stworzenie takiego modelu kanału, który pozwoliłby na usprawnienie decyzji dotyczących błędów na wyjściu. Tak więc, dla założonego rozkładu błędów należy znaleźć optymalne reguły decyzyjne pozwalające określić wynik zbioru redundancyjnych obliczeń przy użyciu zarówno poprzednich jak i bieżących wyników poszczególnych obliczeń. Trzeba rozważyć przypadki błędów zależnych i niezależnych oraz porównać koszt w stosunku do wydajności obliczeniowej nowych reguł decyzyjnych i standardowych reguł głosowania. Problem ten porusza ważny przypadek błędów związanych, występujących np. przy uszkodzeniu, którego skutki powodują inne uszkodzenia w pojedynczym procesorze lub zależne od siebie błędy w wielu procesorach.

Problem OP2: Znaleźć optymalny czas wykonywania „podzadań" w programie w obecności określonych błędów przemijających. Zbyt krótki czas wykonywania pociąga za sobą wysokie koszty ze względu na liczność zmiennych w interfejsie między częściami podzielonego programu. Zbyt długi zaś powodować może nadmierną częstotliwość kolejnych prób powtarzania przebiegu. Sytuacja jest podobna do znanego w teorii komunikacji systemu kanałów ze sprzężeniem zwrotnym; występuje tu jednak nieliniowa funkcja związana z wielkością bloku.

Problem OP3: Rozwój metod optymalnego przydziału skąpych zasobów komputera (np. obszar pamięci, czas procesora) istotnym obliczeniom, jednak z ograniczeniem czasu obliczeń optymalizacyjnych oraz miejsca pamięci dla tych obliczeń.

WNIOSKI

Podano argumenty świadczące, że nowa technologia i nowe żądania użytkowników nałożyły na projektowanie systemu z tolerancją uszkodzeń wymagania przekraczające zakres obecnej teorii i możliwości obecnej praktyki tolerancji uszkodzeń. Sugerowano, że główne potrzeby to:

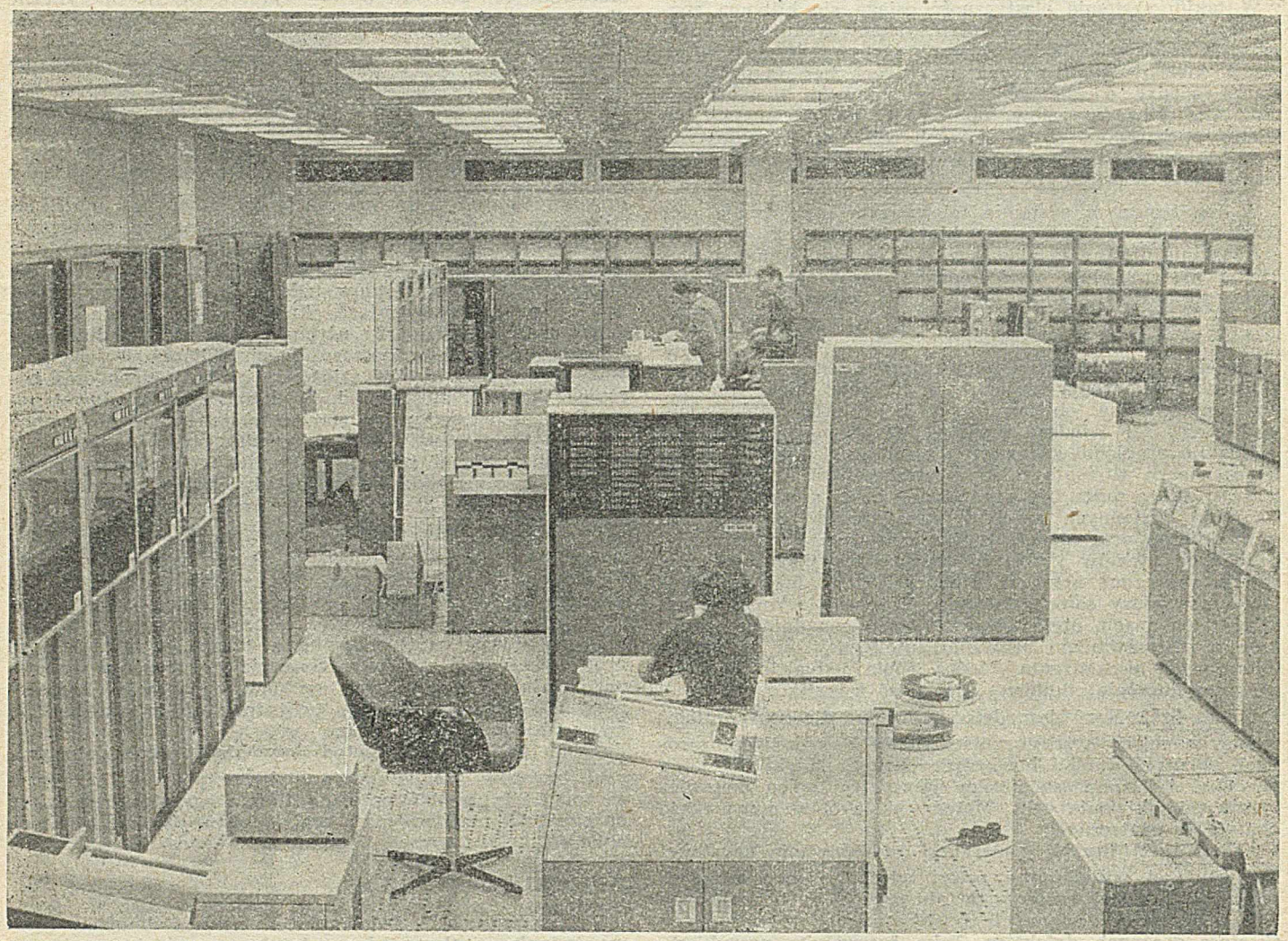
1. Potrzeba rozbudowanych struktur oraz metod analizy dynamicznie rekonfigurujących się systemów.
2. Potrzeba takiej integracji rozmaitych błędów projektowych, błędów indukowanych fizycznie i błędów operatorskich by ująć je wszystkie w zdyscyplinowane struktury systemowe i zunifikowane miary niezawodności.
3. Potrzeba osiągnięcia większej elastyczności i zwiększonej wydajności procedur tolerancji uszkodzeń.

Określiliśmy także pewne metody, które powinny być pomocne w spełnieniu tych potrzeb. Wiele z tych metod zapożyczono z innych dziedzin, takich jak architektura komputerów rozproszonych przestrzennie, programowanie hierarchiczne, dowodzenie poprawności programów, inżynieria niezawodności, bezpieczne systemy operacyjne, ergonomia, sztuczna inteligencja i badania operacyjne.

Przyjęto metodę definiowania problemów ilustrujących istotne konsekwencje zastosowania pewnej techniki. Problemy postawione są dość ogólnie, podano jedak pewne konkretne przykłady pomagające określić ich znaczenie w praktyce. Można mieć nadzieję, że problemy te pomogą w poszukiwaniu takich metod projektowania, które sprostają wymaganiom narzuconym przez współczesne systemy komputerowe.

Opracował Jan Klimowicz na podstawie Jack Goldberg: „New Problems in Fault Tolerant Computing", 1975. International Symposium on Fault Tolerant Computing, Digest of Papers. Pierwszą część tego artykułu zamieściliśmy w numerze 12/77 INFORMATYKI.

OBRI — wczoraj i dziś



W opinii fachowców nowy ośrodek obliczeniowy OBRI należy do najnowocześniejszych w Europie. Na zdjęciu hala komputerowa; na pierwszym planie R-32, w głębi R-22

Sąsiedztwo jest zobowiązujące: reprezentacyjna stacja sprzedaży małego fiata i wytworny Novotel przy arterii łączącej centrum Warszawy z lotniskiem Okęcie. Budynek ośrodka obliczeniowego z eleganckiej wypalanej cegły już stoi. Obok wykop z fundamentami i dźwig przygotowany do montażu nowej siedziby Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Informatyki.

HISTORIA

Opis dziejów OBRI wypada rozpocząć od roku 1965, kiedy to powstało Biuro Studiów i Projektów Systemów EPD. Placówka ta, podległa dawnemu Pełnomocnikowi Rządu ds. ETO, miała być pierwszą w kraju firmą, która na serio zajmowałaby się tworzeniem systemów informatycznych z prawdziwego zdarzenia. Jej kadrę stanowili w większości dawni pracownicy Orgmaszu — nic więc dziwnego, że dużo uwagi poświęcali oni swoim poprzednim zainteresowaniom — systemom zarządzania dla przemysłu maszynowego. Tendencji tej byli zresztą wierni przez całe pięć lat działalności Biura.

W lutym 1971 r. Rada Ministrów likwiduje PRETO, tworząc w zamian Krajowe Biuro Informatyki oraz Zjednoczenie Informatyki. Konsekwencją tego kroku było przemianowanie Biura Studiów i Projektów. Na podstawie zarządzenia przewodniczącego Komitetu Nauki i Techniki 8 kwietnia 1971 r. powstaje Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Informatyki, podporządkowany oficjalnie Zjednoczeniu Informatyki, a praktycznie znajdujący się w sferze wpływów KBI.

Rok 1971 miał być przełomowy dla polskiej informatyki i spodziewano się że przede wszystkim uzdrowi ją właśnie OBRI. Niestety przewidywania te nie sprawdziły się. Kontrowersje budził już sam statut OBRI, narzucający obowiązki niezgodne z zakresem działania prawdziwego ośrodka badawczo-rozwojowego. Obligowano OBRI do „prognozowania rozwoju informatyki" i „sprawowania funkcji jednostki koordynującej prace naukowo-badawcze w zakresie problemów węzłowych". Przy jednoczesnym ograniczaniu uprawnień wykonawczych i kompetencji w egzekwowaniu zobowiązań innych instytucji była to papierowa fikcja.

Głównym zadaniem były wówczas dla OBRI prace nad stworzeniem Krajowego Systemu Informatycznego — tu powstawały koncepcje państwowych systemów, które miały, złączone Infostradą, wejść do KSI. To także OBRI jako pierwsze w Polsce podjęło szkolenie informatyków na szeroką skalę. W czasach, gdy nie wykładano jeszcze informatyki na wyższych uczelniach, zorganizowany przez OBRI Telewizyjny Kurs Informatyki docierał do masowego odbiorcy. Podjęto z rozmachem działalność wydawniczą: rocznie ukazywało się ok. 200 arkuszy fachowych materiałów, średnio w nakładzie 1,5 tys. egzemplarzy. Ośrodek rósł w siły: nieliczny 74-osobowy personel Biura Studiów i Projektów w ciągu trzech lat powiększył się do 336 pracowników stałych i 61 półetatowców (ale więcej niż połowa to administracja!); na 1975 r. przewidywano zatrudnienie 600—700 osób.

Do tego jednak nigdy nie doszło. Zbliżała się „informatyczna Noc Św. Bartłomieja". Rozbudowane przez prasę aspiracje opinii publicznej nie znajdowały potwierdzenia i postanowiono informatykę rozliczyć, a przecież nie zdążyła się ona jeszcze rozwinąć. OBRI było najbardziej widoczne i jemu też najwięcej się oberwało.

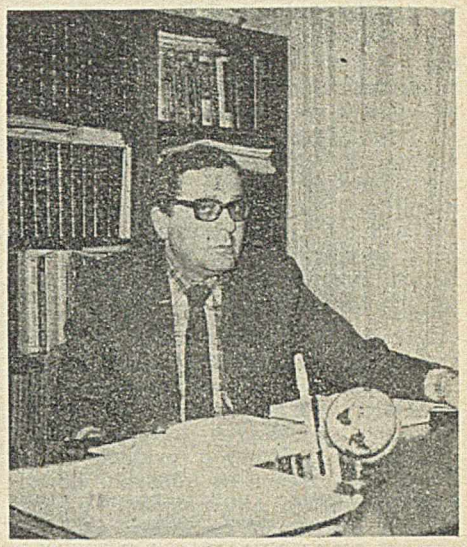
Już na początku 1974 r. Instytut Organizacji i Kierowania PAN przejmuje od OBRI 60 pracowników merytorycznych i maszynę ROBOTRON. Jedyny, uruchomiony zaledwie rok wcześniej komputer, jakim Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Informatyki dysponował! Jednocześnie IOK staje się koordynatorem prowadzonego dotąd przez Ośrodek problemu węzłowego. Co gorsza zamiera działalność dotychczasowego głównego protektora — KBI. Skutek: zawieszenie jednej trzeciej z prowadzonych tematów badawczych.

Trudno było nawet znaleźć oparcie w nominalnym zwierzchniku. Zjednoczeniu Informatyki nie podobało się, że Ośrodek robi opracowania na półki; dla sieci ZETO działalność OBRI stanowiła fatalną abstrakcję. Ale i w tym kryzysowym roku, przyznajmy, zdarzały się sukcesy. Do nich należy uruchomienie systemów informatycznych w Fabryce Wyrobów Precyzyjnych im. Świerczewskiego, a także przeszkolenie prawie tysiąca kursantów i opublikowanie nowych wydawnictw w łącznym nakładzie 5 mln egzemplarzy.

Radykalna przebudowa OBRI nastąpiła w 1975 roku. Postanowiono zrobić z Ośrodka autentyczne zaplecze naukowo-badawcze Zjednoczenia Informatyki. W ustaleniu nowego kierunku walnie pomogła piętnastoosobowa rada naukowo-techniczna pod przewodnictwem prof. dr. hab. Janusza Gościńskiego. To rzadki przykład właściwego działania rady naukowo-technicznej, a przecież istnieją takie w każdej placówce badawczej. Przyszedł również nowy dyrektor: doc. dr hab. inż. Jan Goliński na miejsce sprawującego swoją funkcję przez dziewięć lat mgr. inż. Jana Bursche.

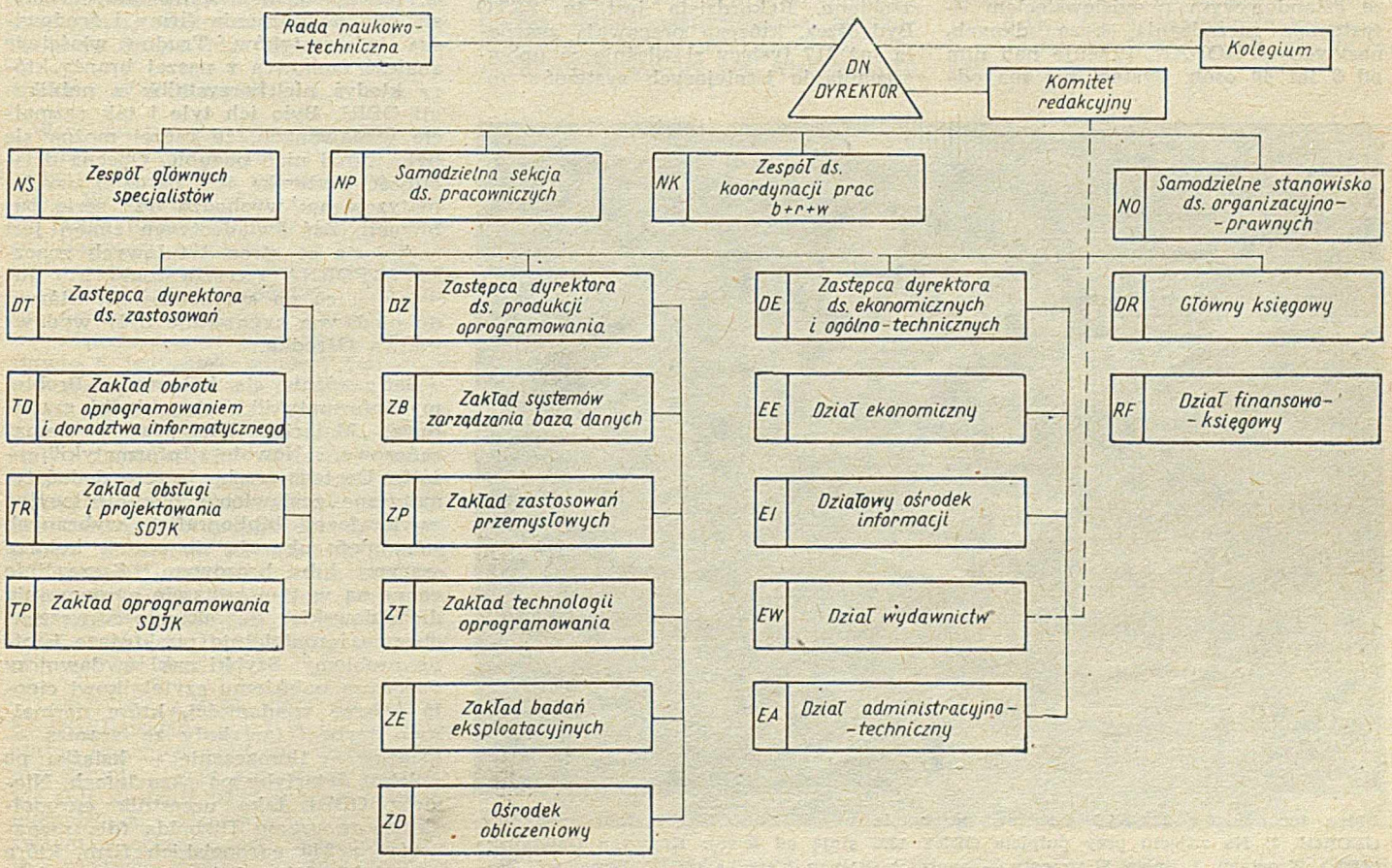
NOWE WRACA

Sporo ludzi z OBRI odeszło, nieco doszło. Obecnie jest w Ośrodku 280 osób. Inna jest też struktura organizacyjna. Opiera się ona na dwóch pionach merytorycznych: pionie zastosowań i pionie produkcji oprogramowania. Poszczególne komórki OBRI mieszczą się jednak w kilkunastu punktach miasta — najczęściej kątem przy innych instytucjach lub w wynajętych lokalach. Można mieć więc trochę kłopotów przy praktycznym zorientowaniu się w tej strukturze organizacyjnej — dla ułatwienia więc zacytujmy schemat organizacyjny OBRI.



„Zawsze będzie coś pilnego do zrobienia" — mówi dyrektor OBRI, doc. dr hab. inż. Jan Goliński

Do tego, że OBRI jest teraz tym, czym jest, przyczyniła się pamiętna



Schemat organizacyjny Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Informatyki

narada programistów sieci ZETO, jaka miała miejsce w grudniu 1974 r. w Białowieży. Swego czasu zamieściliśmy w „Informatyce" obszerną relację z tej narady, wraz ze zdjęciami i fragmentami dyskusji — nie wiedząc, że właśnie ta impreza przechyli szalę. Doświadczeni programiści zgodnym chórem domagali się nowoczesnych narzędzi programowania przydatnych dla wszystkich, a nie dostosowanych do indywidualnych zastosowań, skutecznego oprogramowania tworzonego metodami przemysłowymi, a nie jak dotąd rzemieślniczymi.

Tak więc w planie na 1976 r. odrestaurowanego OBRI pojawiło się „wykonanie oprogramowania, które pozwoli w przyszłości realizować po możliwie najniższych kosztach i w możliwie najkrótszych cyklach systemy informatyczne w różnych, dowolnych obszarach automatyzacji procesu zarządzania. Bazą sprzętowa są komputery ODRA, RIAD, minikomputery MERA oraz zestaw komputera i minikomputera, a także komputer ze zdalnym dostępem". Do wykonania tego zadania oddelegowano zdecydowanym ruchem 70% pracowników merytorycznych. Takie postawienie sprawy oznaczało jednoczesne odcięcie się od prac dla konkretnego odbiorcy i dążenie aby pełnić funkcje producenta i dostawcy oprogramowania uniwersalnego.

I do takiego modelu „software house" OBRI aktualnie już bardzo się zbliżył. Duże nadzieje wiąże się tu ze sztandarowym przedsięwzięciem — systemem zarządzania bazą danych, nazywanym RODAN. Pracuje nad nim od 3 lat 40 osób. System nie ma odpowiednika w krajach socjalistycznych i jeśli się uda, będzie jedną z kilku tego typu baz na świecie. Spośród już gotowych systemów, największe powodzenie ma PLANTYP, przeznaczony dla planowania produkcji przedsiębiorstw przemysłowych (ważne, że przystosowany do warunków krajowych). Z innych pakietów warto wspomnieć o SYKONIE do konwersacyjnego zarządzania bazą danych, STEPIE do sterowania techniczno-ekonomicznego produkcją, czy też SEIKU, przeznaczonym do ewidencji informacji. **Rezygnując ze szczegółowego omawiania tych produktów, odsyłam zainteresowanych do kolejnych numerów INFORMATYKI. Mamy bowiem zamiar prezentować w najbliższym czasie poszczególne opracowania.**

Pod wpływem pierwszych konkretnych efektów zmienił się na przełomie lat 1976/77 krytyczny stosunek ośrodków ZETO do OBRI. Było to niezmiernie istotne, bo OBRI otrzymało również zadanie koordynacji prac sieci zetowskiej, a trudno spełniać taką funkcję bez właściwego prestiżu.

Nawiasem mówiąc koordynacja daje całkiem wymierne rezultaty. Dysponując specjalnym funduszem Centrali Zjednoczenia Informatyki OBRI stara się popierać wielokrotne wdrażanie gotowych systemów, by nie dopuścić do nieustannego rozpraszania sił na tworzenie wciąż nowych (a nie zawsze koniecznych) opracowań. Ustalono więc odpowiedni system punktowy, preferujący powielanie tego, co już zrobione. Rekordzistą jest tu ZETO Bydgoszcz, którego pracownia zgarnęła już 217 tysięcy zł właśnie za upowszechnianie istniejących systemów (oni to legitymują się 87 wdrożeniami jednego tylko systemu SEMO). Na początek 1978 r. OBRI przygotowało ponadto katalog systemów preferowanych (to jest takich, które wykorzystano co najmniej w 5 miejscach). Będzie on pewną namiastką centralnej kartoteki systemów, której utworzenie mimo wielu postulatów i podejmowanych prób jest na razie mało realne.

OBRI wprzęga także kadrę ośrodków ZETO do prac nad uniwersalnym oprogramowaniem. Nic dziwnego — w sieci zetowskiej pracuje 6 tys. ludzi, z czego 1 300 to projektanci i programiści. W zestawieniu z nimi personel OBRI to kropla w morzu: 280 osób w tym tylko 130 efektywnych projektantów i programistów.

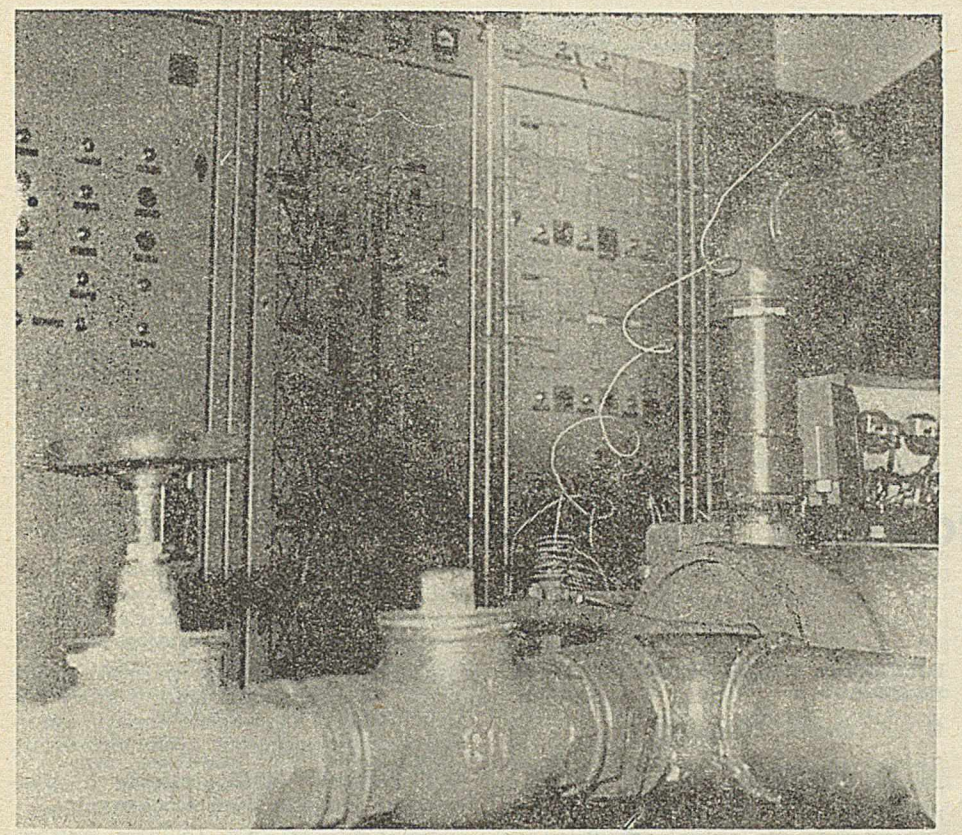
Z etatami na OBRI kłopot — jest uważany za placówkę naukową i obowiązuje go blokada zatrudnienia. Choć ta naukowość ma swoje dobre strony: przez ostatnie 3 lata 5 osób zrobiło doktoraty.

Ważnym zadaniem wykonywanym przez pion zastosowań jest tworzenie systemu resortowego dla szefa — Ministerstwa Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki. Nie leży to w stu procentach w aktualnym profilu OBRI, ale sprawa jest ważna i trzeba się nią zająć. Będzie to pełny system informatyczny, wykorzystujący maszyny typu ODRA.

Nadal aktywnie działa OBRI w dziedzinie wydawnictw — jak dotąd w największym stopniu przyczyniają się one do poznania firmy i środowiska informatyków. Trudno właściwie znaleźć fachowca z naszej branży, który kiedyś nie korzystałby z publikacji OBRI. Było ich tyle i tak rozmaicie wydawanych, że raczej można się było wśród nich pogubić. Obecna działalność edytorska jest bardziej usystematyzowana: wychodzą trzy serie publikacji. Zaś świadectwem zmian jest zniknięcie ze stron tytułowych znaczka INFORNA (zresztą mało kto już pamięta, co on symbolizował), którym do niedawna sygnowane były wydawnictwa Ośrodka.

Serie różnią się kolorami: „Problemy Informatyki" mają okładki granatowe, „Materiały Diebolda" — pomarańczowe, „Nowości Informatyki" — żółte. Do tego trzeba jeszcze dodać tematyczne zestawienia dokumentacyjne zawierające bibliografie wybranych zagadnień: ukazują się one w kolorze szarym lub brązowym. Szczególnie cenne są w tym zestawie opracowania dieboldowskie — aktualne, wszechstronne i umiejętnie punktujące istotne problemy. Szybki cykl wydawniczy dostarcza polskiemu czytelnikowi ciepłe jeszcze wiadomości, które normalnym trybem (artykuły za granicą — książka — tłumaczenie — książka po polsku) dotarłyby po paru latach. Niestety OBRI jako uczestnik europejskiego programu Diebolda (dla menażerów z 240 europejskich firm, które mają komórki informatyczne) musi stosować się do obowiązujących tam

Ekipa technologów z ZETO Wrocław uruchamia w ośrodku OBRI system operacyjny GEORGE 3. Na zdjęciu przy pulpicie ODRY 1305 stoją od lewej: Krystyna Gałczyńska (ZETO Wrocław), Elżbieta Wiszowaty — operator, Roman Kaszuba (ZETO Wrocław), Grażyna Sekuła — operator



Takiej klimatyzatorni życzyłoby sobie wiele ośrodków obliczeniowych w naszym kraju. Zajmuje ona prawie połowę budynku

ograniczeń i nie może wydać materiałów w nakładzie większym niż tysiąc egzemplarzy. Szkoda, bo mimo że stosunkowo drogie, idą jak woda.

CHYBA W PORZĄDKU

Wspomniany na początku budynek ośrodka obliczeniowego OBRI został oddany do użytku przed ponad rokiem. Wewnątrz siedem maszyn — jeśli liczyć trzy stojące na uboczu Mery. Najlepiej sprawuje się ODRA — 1305 — wyjątkowo udany egzemplarz z ubiegłorocznej produkcji. Pracuje prawie bez przestojów i na niej liczy się większość prac planowych. W zestawie 6 jednostek pamięci taśmowej i 4 pamięci dyskowej (bułgarskie nowego typu). „Już dzisiaj pracują na 2 pamięciach dyskowych, mimo, że zostały zamontowane dopiero przedwczoraj" — mówi z widoczną satysfakcją kierownik operatorów Jan Bożyk. Do pamięci dysków dołączona jest polska jednostka sterująca o połowę mniejsza niż radziecka, która stoi naprzeciwko, przy R-32. Ten komputer jest gościem na sali — należy do WSK. I chwała Bogu, często trzeba w nim usuwać awarie.

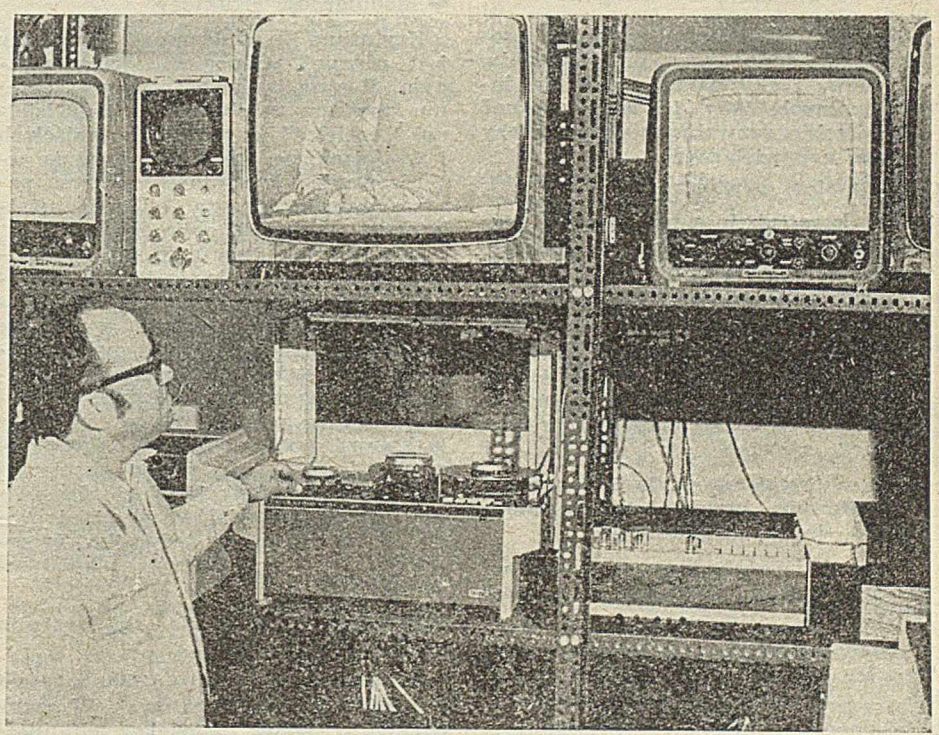
Lepiej jest z R-22, który na potrzeby OBRI pracuje już 2 lata i ma 25% czasu zmarnowanego ze względu na uszkodzenia. Obok stoi R-20. Dosłownie stoi, bo mała pamięć operacyjna uniemożliwia eksploatację większości systemów operacyjnych. Komputer ma być niedługo oddany, na jego miejsce przyjdzie nowy R-22.

Mimo że hala komputerowa jest spora, to zewnętrzne wymiary budynku (nawet minus pomieszczenia administracyjne i pokój przygotowania danych) sugerowałyby coś większego. To klimatyzatornia, która zajmuje prawie połowę przestrzeni. Potężna, niewidoczna dla zwiedzających aparatura, która zapewnia maszynom cyfrowym odpowiednie warunki pracy — takie, jakie rzadko bywają w krajowych ośrodkach.

Pracuje tu 35 osób, w tym 17 operatorów i 12 konserwatorów maszyn. Zajmują się uruchamianiem i przygotowaniem do sprzedaży nowych programów opracowanych przez pracownie projektowe. Półki pod ścianami są jeszcze prawie puste, ale miejsca przewidziano na 3 600 szpul taśm magnetycznych. Tylko pracować! Na razie jednak 20% czasu jeszcze do dyspozycji kilkunastu zewnętrznych użytkowników m.in.: Energomontażu, Bipromu, WZM.

Braki? Chyba nie ma? No, może skoro trzeba robić oprogramowanie dla komputerów Jednolitego Systemu przydałaby się jakaś porządna maszyna z serii Riad — np. choćby IBM 370/148.

Drugą komórką OBRI, którą postanowiłem odwiedzić, jest Zakład Obrotu Oprogramowaniem i Doradztwa Informatycznego. Wycieczka daleka (bo aż do podwarszawskich Włoch), ale przyjemna — Zakład wynajmuje parter solidnej przedwojennej wili, której właściciele rezydują na pierwszym piętrze. Zakład nie tylko, jak wynika z nazwy obraca, ale także poprawia i modyfikuje oprogramowanie. To konieczne skoro na oprogramowanie daje się gwarancję dwu- lub trzyletnią. Doradztwo też w szerokim zakresie — nawet dla profesjonalnych ośrodków informatycznych.



Pomoce szkoleniowe są na całkiem niezłym poziomie. To pozostałość po Telewizyjnym Kursie Informatyki

Problem ze szkoleniem. Nominalnie OBRI ma koordynować przygotowanie informatyków w skali kraju. Jest nawet temat: „Wielopoziomowy system szkolenia informatycznego". Jednak dawny ciężar kształcenia rozmaitych zewnętrznych użytkowników musiało OBRI z siebie zrzucić. Kszta'ci, owszem, ale tylko użytkowników własnych produktów programowych. No i jeszcze obowiązek opiniowania programów prowadzonych w kraju kursów — to w ramach koordynacji. „Chcemy aby wszyscy uczestnicy szkoleń otrzymywali tę samą porcję wiedzy, bez względu na to, kto jest formalnym organizatorem i aby mogli korzystać z tych samych (możliwie najlepszych) pomocy szkoleniowych".

Sam Zakład ma owe „pomoce szkoleniowe" na całkiem niezłym poziomie. Projektory, monitory i kamery telewizyjne, magnetowidy. Podręczna biblioteka nagrań video na taśmach magnetycznych — chętni mogą obejrzeć na miejscu, wypożyczyć taśmę lub przegrać na własną. Kierownik Zakładu, mgr Andrzej Aranowski, wręcza mi katalog taśm, w którym figurują 74 pozycje.

Na zakończenie kilkudniowych wędrówek po rozległym (fizycznie) terytorium OBRI zwracam się do jego dyrektora, doc. J. Golińskiego, z pytaniem: Jak OBRI wyobraża sobie swoją przyszłość, gdy, załóżmy zaspokoi już podstawowy głód na podstawowe oprogramowanie? „Zawsze będzie coś pilnego do zrobienia. Brak np. prac badawczych w zakresie technologii przetwarzania, teletransmisji danych. Ktoś musi śledzić trendy rozwojowe i badać potrzeby użytkownika. Trzeba szkolić programistów, podjąć działalność normalizacyjną w oprogramowaniu...".

Tekst: Marek HOŁYŃSKI
Zdjęcia: Andrzej KLIMEK

Problemy projektowania systemów powielarnych

Duże zapotrzebowanie użytkowników komputerów na systemy informatyczne przy małych mocach przerobowych pracowni projektowo-programowych profesjonalnych ośrodków obliczeniowych zmusiło do rewizji metod produkcji oprogramowania. Zaczęto preferować prace, które na danym terenie zaspokajały potrzeby większej grupy użytkowników. Już w 1972 roku w ZETO Bydgoszcz podjęto pierwsze wdrożenia tego typu systemów informatycznych, które nazwano systemami powielarnymi. Dzisiaj można już mówić o określonym dorobku w postaci wdrożeń systemów powielarnych u około setki użytkowników z całej Polski i znacznym zasobie zgromadzonych doświadczeń.

Systemy powielarne wyłoniły problemy nie znane przy projektowaniu, wdrażaniu i eksploatacji systemów indywidualnych. Aby je lepiej poznać należy sobie uzmysłowić pewne cechy systemów powielarnych.

I tak system powielarny:

— ma konstrukcję umożliwiającą jego wdrażanie u użytkowników określonego lub szerokiego kręgu działalności gospodarczej bez potrzeby dokonywania prac adaptacyjnych

— można go wdrożyć do eksploatacji w stosunkowo krótkim czasie i stosunkowo niskim kosztem w porównaniu z kosztami indywidualnie projektowanego systemu

— ma zapewnioną ciągłą konserwację gwarantowaną przez określoną osobę prawną (jednostka autorska)

— umożliwia rozbudowę w miarę pojawiania się u użytkownika nowych potrzeb.

Poniżej zostaną omówione niektóre doświadczenia ZETO Bydgoszcz w projektowaniu i rozpowszechnianiu powielarnych systemów informatycznych dla przedsiębiorstw, przeznaczonych do realizacji na komputerach ODRA serii 1300.

KRYTERIA POWIELARNOŚCI SYSTEMÓW

● Elastyczność funkcji

System powinien umożliwiać użytkownikowi dobieranie takich procedur przetwarzania, które będą najbardziej odpowiednie dla aktualnego stanu organizacyjnego przedmiotowej dziedziny zarządzania. Oznacza to, że system powinien być wyposażony w szereg wariantowych rozwiązań przetwarzania określonych funkcji, a użytkownik w trakcie bieżącej eksploatacji będzie decydował, który z nich w aktualnych warunkach najbardziej mu odpowiada, i ten wariant będzie eksploatował.

● Modularność struktury

Kryterium modularności struktury jest również wymogiem technologicznym. Realizacja każdej funkcji systemu powinna przebiegać w samodzielnej „cegiełce" o własnych wejściach i wyjściach, co umożliwia sprawne organizowanie eksploatacji systemu poprzez współpracę na odcinku użytkownik — ośrodek obliczeniowy.

Nie mniejsze znaczenie ma stworzenie możliwości eksploatacji wybranych elementów systemu, dzięki czemu użytkownik uzyskuje gwarancję niezależnej eksploatacji poszczególnych jednostek funkcjonalnych. Należy jednak wyraźnie stwierdzić, że kryterium tego nie można w praktyce wykorzystywać całkowicie dowolnie: przykładowo — nie można eksploatować jednostki funkcjonalnej planowania zużycia materiałów, jeżeli nie zostanie uruchomiona jednostka utrzymująca bazę normatywów planistycznych.

● Możliwość włączania do systemu wielodziedzinowego

Kryterium to określane jest mianem integracji międzysystemowej. W przypadku systemów powielarnych integracja ta realizowana jest najczęściej na poziomie zbiorów, co oznacza, że system dysponuje możliwością wprowadzania określonego rodzaju informacji do specjalnego zbioru, który będzie podany na wejście innego systemu korzystającego z tych informacji.

● Stosowanie ogólnodostępnych formularzy dokumentów źródłowych

Przyjęto zasadę, że obowiązują formularze PU (Powszechnego Użytku), zatwierdzone przez Komisję Racjonalizacji Druków. Spełnienie tego wymogu eliminuje u użytkownika problem zamawiania w drukarni formularzy specjalnych, których przygotowanie znacznie przedłuża czas wdrożenia systemu.

● Prostota eksploatacji systemu

Kryterium to wymaga odpowiedniego rozwiązania technologii systemu, tak aby jego eksploatacja nie była problemem dla ośrodków obliczeniowych, które go przejmują. Wymaga to:

— przejrzystej i czytelnej dokumentacji eksploatacyjnej systemu

— stworzenia możliwości automatyzacji przetwarzania, sprowadzającej prace operatorskie do zainicjowania przetwarzania danej funkcji.

● Prostota konserwacji systemu

Kryterium to wymaga zastosowania w oprogramowaniu systemu możliwie dużej liczby programów i podprogramów standardowych oraz ujednoliconej techniki konstruowania programów użytkowych.

ETAPY REALIZACJI SYSTEMU POWIELARNEGO

1. Formułowanie zadania projektowego

Zadanie projektowe formułowane jest głównie z myślą o przyszłych użytkownikach systemu i ma charakter opracowania akwizycyjnego. Podstawowym jego celem jest umożliwienie przyszłym użytkownikom systemu określenia stopnia zaspokojenia ich potrzeb informacyjnych w przedmiotowym obszarze zarządzania.

Zadanie projektowe formułowane jest przy założeniu typowych warunków organizacyjnych, produkcyjnych i ekonomicznych przyszłego użytkownika. Zawiera ono następujące elementy tematyczne: cel systemu, główne funkcje systemu, zakres systemu oraz podstawowe wyjścia systemu, określone tytułami tabulogramów, wymagania co do wejść systemu.

Tak opracowane zadanie projektowe rozsyłane jest do zainteresowanych przedsiębiorstw, które w przypadku pozytywnej oceny zlecają opracowanie systemu.

Istotnym czynnikiem, który skłania przedsiębiorstwa do partycypacji w kosztach opracowania systemu powielarnego jest stosunkowo niska suma przypadająca na pojedynczego użytkownika.

Po ustaleniu listy przedsiębiorstw zainteresowanych opracowywanym systemem wybiera się jednostki pilotujące do współpracy przy opracowywaniu i testowaniu systemu. Na przedsiębiorstwa pilotujące wdrożenie wybierane są spośród zainteresowanych dwie lub trzy jednostki dobrze przygotowane organizacyjnie, które jednocześnie dysponują już pewnym doświadczeniem w korzystaniu z elektronicznej techniki obliczeniowej, lub co najmniej z techniki dużej lub średniej mechanizacji przetwarzania danych.

2. Opracowanie założeń systemu

Pierwszą fazą opracowania założeń systemu jest na ogół analiza stanu istniejącego dziedziny stanowiącej przedmiot zadania projektowego. Projektowany system nie będzie wprawdzie dopasowany do indywidualnych warunków organizacyjno-technicznych jednego użytkownika, ale będzie spełniał typowe warunki większej liczby przedsiębiorstw, umożliwiając jednocześnie elastyczne dopasowanie do niektórych szczegółów organizacyjnych zainteresowanego użytkownika.

Analiza opracowana na potrzeby konstruowania systemów powielarnych składa się z następujących elementów:

— zapoznanie się z literaturą przedmiotu

— poznanie istniejącego i obowiązującego stanu prawnego w przedmiotowej dziedzinie zarządzania i przewidywanych kierunków zmian

— zebranie metodą ankietową danych o organizacji przepływu informacji u wszystkich zainteresowanych użytkowników

— nawiązanie współpracy i konsultacje z Komisją Racjonalizacji Druków przy PKNiM

— nawiązanie kontaktów z właściwymi instytucjami naukowymi.

W trakcie prowadzonej analizy, w której ścieranie się poglądów zastępuje krytyczną ocenę istniejącego stanu rozwiązań organizacyjnych, rodzi się koncepcja nowego systemu informatycznego.

Granica między zakończeniem prac nad analizą a przystąpieniem do opracowania założeń systemu jest płynna i trudna do określenia. Metoda taka ma tę zaletę, że pozwala niektóre elementy koncepcji nowego systemu budować metodą prognostyczną. Możliwości takie powstają dzięki temu, że projektant studiuje problematykę przedmiotowej dziedziny zarządzania, poczynając od podstaw teoretycznych, poprzez istniejącą rzeczywistość, natrafiając niejednokrotnie na rozwiązania eksperymentalne i unikalne, które inspirują go do daleko idących uogólnień. Rodząca się koncepcja nowego systemu jest więc wynikiem przemyśleń i długich dyskusji.

Trzeba jednak wyraźnie podkreślić, że koncepcja systemu powielarnego powstaje w ścisłym powiązaniu z rzeczywistością. Współpraca z przyszłymi użytkownikami systemu odbywa się przede wszystkim poprzez formułowanie głównych funkcji i uwarunkowań systemu, a także ustalenie podstawowych wyjść systemu.

Bardzo istotnym elementem założeń systemu powielarnego jest opracowanie symboliki, która umożliwia uzyskanie na wyjściu systemu, informacji w wymaganych układach, przekrojach i o odpowiednim stopniu agregacji.

W przeciwieństwie do systemu indywidualnego, gdzie dla konkretnego użytkownika można ustalić stałą długość określonych symboli, w systemach powielarnych istnieje konieczność określenia możliwie elastycznej struktury i zakresu niektórych symboli, np. długości indeksu materiałowego w granicach od 9—12 znaków, pozwalającej wybrać w zależności od potrzeb symbol o określonej liczbie znaków.

3. Opracowanie technologii systemu

Opracowane założenia systemu informatycznego opiniowane są przede wszystkim przez jednostki pilotujące, a także przez innych potencjalnych użytkowników reprezentujących różne branże. Ponadto konsultowane są one z doświadczonymi pracownikami różnych jednostek gospodarczych, mających praktycznie informatyzowaną dziedzinę działalności. Na podstawie opinii i konsultacji z kilkunastu przedsiębiorstw przeprowadzana jest weryfikacja założeń systemu, która stanowi pierwszą fazę realizacji projektu technicznego.

Opracowanie projektu technicznego podejmuje zespół projektów liczący nie więcej niż pięć osób, pod kierunkiem projektanta prowadzącego, odpowiedzialnego za cały system. Projektant prowadzący powinien być co najmniej członkiem zespołu, który opracowywał założenia systemu. Z reguły każdy członek zespołu projektowego pracuje nad odrębnym modułem systemu [1]), rozwiązując określoną funkcję zgodnie z zatwierdzonymi założeniami.

Nad właściwym ustaleniem powiązań pomiędzy modułami czuwa projektant prowadzący. Przydziela on członkom zespołu określone zakresy prac, ustala terminy ich wykonywania i kontroluje realizację. Sprawdza także pod względem merytorycznym i formalnym elementy projektu, opracowane przez poszczególnych członków zespołu oraz współpracuje z przyszłym użytkownikiem na wszystkich etapach prac. Projektant prowadzący zatwierdza proponowaną przez programistę prowadzącego kolejność wykonywania zadań w zakresie uruchamiania projektowanego systemu.

Spośród wielu nie wymienionych wyżej obowiązków projektanta prowadzącego istotne jest opracowanie danych modelowych, dla celów testowania systemu, zawierających wszystkie możliwe sytuacje błędne, których wykrywanie przewidziano w systemie, jak również dane poprawne o znanej strukturze i powiązaniach pomiędzy poszczególnymi zbiorami. W momencie rozpoczęcia prac nad projektem technicznym powołuje się także programistę prowadzącego.

Programista prowadzący współpracuje z zespołem projektowym na etapie projektu technicznego w zakresie technologii systemu. Opracowuje wraz z projektantem prowadzącym koncepcję oprogramowania, weryfikuje projekt techniczny pod względem merytorycznym (kompletności niezbędnej do opracowania programów), uzgadnia z projektantem prowadzącym wszelkie wątpliwości wynikające z założeń programowych przed podejmowaniem dalszych prac. Jest on odpowiedzialny również za oprogramowanie systemu i przestrzeganie przez członków zespołu obowiązujących standardów.

Niezależnie od weryfikacji przez programistę wiodącego, projekt techniczny jest również weryfikowany przez dział studiów i standaryzacji, głównie w zakresie zastosowanej technologii. Weryfikacja ta sprowadza się do oceny koncepcji oprogramowania, maksymalnego wykorzystania programów standardowych producenta i własnych oraz uwzględnienia obowiązujących standardów dla systemu i programów.

Na marginesie warto też wspomnieć, że tego rodzaju weryfikacje systemów są dla działu studiów inspiracją do podjęcia prac poszerzających oprogramowanie narzędziowe. Oprogramowy-

[1]) Przez moduł rozumie się element systemu informatycznego zgodnie z „Metodyką projektowania systemów informatycznych", opracowaną w Ośrodku Badawczo-Rozwojowym Informatyki przez mgr. inż. Henryka Zygiera. Zakłada ona 4 poziomy struktury systemu informatycznego: system, podsystem, jednostka funkcjonalna, moduł.

wany jest dopiero zweryfikowany projekt techniczny. W koncepcji oprogramowania systemu powielarnego oprócz wielowariantowości rozwiązań niektórych jego elementów, jak np. wejścia dla różnych rodzajów maszynowych nośników informacji (karty dziurkowane, taśma dziurkowana, taśma magnetyczna), musi istnieć szereg wymogów związanych ze sprzętem, na którym system będzie eksploatowany. Nie ma bowiem obecnie możliwości projektowania systemów na dowolny sprzęt techniczny.

Technologia opracowanych systemów odpowiada pewnym standardom oraz uwzględnia m.in.:
— konfigurację instalowanych komputerów ODRA serii 1300
— możliwość realizacji systemów powielarnych w trybie pracy wieloprogramowej.
— zautomatyzowanie szeregu czynności operatorskich.

4. Opracowanie dokumentacji eksploatacyjnej systemu

Dokumentacja eksploatacyjna systemu powielarnego powinna stanowić wyłączny dokument zapewniający łatwe wdrożenie i eksploatację takiego systemu. Opracowywana w ZETO Bydgoszcz dokumentacja składa się z dwóch tomów. Pierwszy tom podzielony jest na dwie części:
Część I:
— przygotowanie organizacyjne przedsiębiorstwa do wprowadzenia systemu
— zasady opracowywania symboliki
— instrukcje przygotowywania dokumentów źródłowych.
Część II:
— instrukcje przenoszenia informacji z dokumentów źródłowych na maszynowe nośniki informacji
— harmonogram przetwarzania
— plany operacyjne modułów
— obowiązujące ograniczenia
— wzory wyników i instrukcja ich kontroli.
Drugi tom zawiera:
— opis biblioteki programów systemu
— instrukcje eksploatacyjne modułów
— podstawowe opisy programów.

Część pierwsza tomu pierwszego opracowywana jest po zatwierdzeniu szczegółowych założeń systemu i pozwala użytkownikowi na przeprowadzenie w przedsiębiorstwie prac wstępnych obejmujących ewentualne zmiany organizacyjne, opracowanie i wdrożenie symboliki oraz wdrożenie do obiegu dokumentów transakcyjnych występujących w systemie i obowiązujących centralnie.

Część druga tomu pierwszego służy użytkownikowi podczas eksploatacji systemu. Jest ona niezbędna do poprawnego przygotowania maszynowych nośników informacji, ustalania terminów przygotowywania dokumentów źródłowych i otrzymywania wyników oraz wybrania odpowiednich wydruków przy założonych modułach operacyjnych.

Tom drugi dokumentacji eksploatacyjnej opracowywany jest po oprogramowaniu projektu technicznego. Zawiera on informacje niezbędne do bezpośredniej obsługi komputera i nie jest wykorzystywany przez użytkownika systemu, o ile nie dysponuje on własnym ośrodkiem obliczeniowym. Dokumentacja eksploatacyjna jest weryfikowana w okresie wstępnej eksploatacji w jednostkach pilotujących. Weryfikacja ta przeprowadzana jest przez projektanta prowadzącego oraz programistę prowadzącego przy współpracy z wytypowanymi pracownikami jednostek pilotujących.

Następnym, bardzo ważnym etapem prac przed wdrożeniem systemu jest odpowiednie przygotowanie organizacyjne przedsiębiorstwa. Postępując według opracowanej w ZETO metody, należy w pierwszej kolejności powołać w przedsiębiorstwie osobę odpowiedzialną za wdrożenie i eksploatację systemu (o ile nie istnieje dział epd) oraz przeprowadzić dokładne przygotowanie kadry. Po zakończeniu prac nad ustaleniem dokumentów źródłowych, symboliki, kartoteki systemu itd. dokonuje się próbnej eksploatacji, a następnie przekazuje się system przedsiębiorstwu.

W ZETO Bydgoszcz opracowano także „warunki prawno-organizacyjne" wdrażania systemów powielarnych. Przedsiębiorstwo to zajęło pierwsze miejsce w konkursie Zjednoczenia Informatyki na największą liczbę wdrożeń systemów powielarnych.

Kazimierz SZUMLAS
ZETO Bydgoszcz

„Zastosowanie komputerów oraz metod statystyki i ekonometrii w zarządzaniu branżą — na przykładzie górnictwa kamiennego" (Szczyrk, grudzień 1977)

Opierając się na doświadczeniach dotyczących funkcjonowania skomputeryzowanych systemów planistycznych i analityczno-rozliczeniowych, opracowanych i wdrożonych w górnictwie węgla kamiennego w ciągu ostatnich pięciu lat, przeszło 200 pracowników placówek naukowo-badawczych i badawczo-rozwojowych PAN, wyższych uczelni i resortów dyskutowało w grudniu minionego roku nad rolą informatyki, statystyki i ekonometrii w zarządzaniu dużymi obiektami gospodarczymi.

Konferencja została zorganizowana pod patronatem Ministerstwa Górnictwa oraz Komitetu Statystyki i Ekonometrii Polskiej Akademii Nauk przez Centralny Ośrodek Informatyki Górnictwa w Katowicach. Komitetowi organizacyjnemu przewodniczył dyrektor departamentu techniki resortu górnictwa, mgr inż. W. Łakomy. Komitet wydawniczy pracował pod kierownictwem prof. dr. hab. Zbigniewa Pawłowskiego z Akademii Ekonomicznej w Katowicach. Owocem prac Komitetu był imponująco wydany zbiór materiałów (608 stron w druku), przeznaczony głównie dla kadry kierowniczej branż, ich jednostek nadrzędnych i przedsiębiorstw oraz dla pracowników instytutów naukowo-badawczych i centrów elektronicznego przetwarzania informacji, którzy w oparciu o skomputeryzowane systemy zajmują się doskonaleniem form i metod zarządzania, a także dla studentów wyższych uczelni i słuchaczy studiów podyplomowych. Szkoda, że tak cenna publikacja ukazała się w nakładzie zaledwie 1500 egzemplarzy.

Konferencję otworzył wiceminister górnictwa, doc. dr inż. Benon Stranz. W prezydium konferencji zasiedli także prof. dr hab. Tadeusz Peche i doc. dr hab. Tadeusz Walczak (wiceprezes GUS).

Uczestnicy debatowali nad problematyką zawartą w materiałach konferencyjnych oraz w 12 referatach wygłoszonych w sekcjach: systemów planistycznych i systemów analityczno-rozliczeniowych.

Wspomniane materiały, wygłoszone referaty i głosy w dyskusji eksponowały znaczenie nowoczesnych technik planowania i sprawozdawczości, wywodzących się z metod statystycznych i ekonometrycznych, wspartych o tak sprawdzone i doskonałe narzędzia, jak komputer. Jak wiadomo, właśnie resort górnictwa jako jeden z pierwszych w kraju zastosował komputery do procesów planowania i zarządzania.

Nic też dziwnego, że doświadczenia, które przedstawiono na konferencji w Szczyrku, mogą być bardzo przydatne dla innych wielkich jednostek gospodarczych. Co więcej w materiałach konferencyjnych zaprezentowano syntetyczne informacje nt. doświadczeń innych branż, przedstawiono stan i kierunki rozwoju komputeryzacji w innych resortach. (K.B.)

Nowoczesne metody szkolenia

Kursy magnetowidowe ASI

Rozwój informatyki i jej zastosowań stwarza konieczność permanentnego szkolenia i doskonalenia kadry informatyków—specjalistów w dziedzinie projektowania i programowania systemów przetwarzania danych, organizacji i technologii procesu przetwarzania, zabezpieczenia infrastruktury technicznej i innych specjalności związanych z techniką komputerową.

Coraz większe jest zapotrzebowanie na pracowników wysoko kwalifikowanych — takich ludzi szukają profesjonalne ośrodki projektowania i przetwarzania systemów, przedsiębiorstwa wdrażające elektroniczną technikę obliczeniową. Tymczasem stosunkowo niewielką część obecnej kadry stanowią absolwenci kierunków informatycznych na wyższych uczelniach lub w odpowiednich szkołach pomaturalnych; ich wiedza zresztą jest również niezadowalająca w stosunku do aktualnego poziomu rozwoju tej dziedziny. Cóż więc mówić o pozostałych pracownikach informatyki, którzy dopiero „przyuczają się" do nowego zawodu...

Ze względu na pilną potrzebę szkolenia i doskonalenia informatyków coraz więcej takich kursów organizuje się ostatnio w naszym kraju. Prowadzą je najrozmaitsze organizacje i stowarzyszenia (PTE, NOT, TNOiK), wyższe uczelnie, duże zakłady przemysłowe. Podczas zajęć słuchacze są najczęściej całkowicie zwolnieni z wykonywania obowiązków służbowych, co niewątpliwie niekorzystnie odbija się w tym czasie na pracy przedsiębiorstwa. Konieczne jest więc znalezienie metod zapewniających najlepsze efektywne szkolenie w maksymalnie krótkim czasie. Szkolenie takie umożliwiają środki audiowizualne, a szczególnie magnetowidy, które mogą być wykorzystane nie tylko do odtwarzania materiałów, ale również do rejestrowania własnych spostrzeżeń i doświadczeń, ściśle związanych z problematyką danego ośrodka (dotyczących np. konfiguracji sprzętu komputerowego).

W rozwiniętych krajach zachodnich powstało wiele firm specjalizujących się w opracowywaniu kursów magnetowidowych. Stosunkowo największe szanse rozpowszechnienia swoich wyrobów — ze względu na wiodącą rolę języka angielskiego w informatyce mają producenci kursów w tym właśnie języku. Poniżej przedstawione zostaną pierwsze doświadczenia z zastosowania kursów magnetowidowych amerykańskiej firmy ASI (Advanced Systems Inc.), uzyskane w procesie szkolenia kadr Centrum Informatyki Handlu Zagranicznego i Gospodarki Morskiej (aktualnie CIGM) w Gdyni.

Zakres tematyczny kursów szkoleniowych rozprowadzanych przez ASI można podzielić na trzy grupy:

1) ogólnoekonomiczną, obejmującą zagadnienia teorii i praktyki zarządzania przedsiębiorstwami, problematykę rynku, marketing. zagadnienia planowania, podstawy rachunku ekonomicznego, informatyki, statystyki i badań operacyjnych;

2) informatyczną, związaną z oprogramowaniem maszyn cyfrowych, tzn. techniki projektowania i programowania zastosowań;

3) pakiet kursów dotyczących systemów operacyjnych i sprzętu, zorientowanych głównie na użytkowników maszyn cyfrowych IBM.

Szereg materiałów z różnych grup tematycznych tworzy integralną pod względem metodycznym całość, np. kursy zarządzania pracami projektowymi i wdrożeniowymi od strony wykonawcy i użytkownika systemu.

Poniższe uwagi dotyczą kilku kursów, jakie znajdują się w dyspozycji Centrum, a obejmują podstawy przetwarzania i transmisji danych, organizację zbiorów i zarządzanie procesem projektowania. Pierwsze doświadczenia wskazują na konieczność spełnienia szeregu wymogów organizacyjnych w celu pełnego wykorzystania zalet tej formy nauczania (dostęp na żądanie, niezmienna, wysoka jakość wykładu, możliwość powtarzania określonych fragmentów materiału) i osiągnięcia maksymalnej efektywności szkolenia. Wymogi te są następujące:

— właściwy dobór prowadzących szkolenie i słuchaczy
— wybór formy szkolenia
— zapewnienie odpowiednich warunków lokalowych, sprzętowych i niezbędnej bazy wydawniczej
— zapewnienie odpowiedniej motywacji uczestnictwa w kursach, najlepiej przez sprzężenie wyników szkolenia z polityką kadrowo-płacową przedsiębiorstwa.

O ile zapewnienie właściwych warunków szkolenia w postaci odpowiedniego pomieszczenia, wyposażonego w magnetowid, monitor (odbiornik) TV, magnetofon kasetowy i miejsca pracy słuchaczy oraz kompletu podręczników dla każdego uczestnika kursów jest oczywiste, o tyle pozostałe elementy zależą od specyfiki przedsiębiorstwa.

Spośród dwóch zalecanych metod prowadzenia kursów — 1) samokształceniowej, w której udział prowadzącego jest minimalny i sprowadza się głównie do konsultacji i okresowej kontroli znajomości materiału oraz 2) tradycyjnej, z obecnością lektora w czasie całego cyklu szkolenia — ta druga okazała się w Centrum bardziej skuteczna, głównie ze względu na bierną znajomość języka angielskiego u słuchaczy.

Nakłada to określone wymagania w stosunku do prowadzących szkolenie, którzy powinni odznaczać się biegłą znajomością języka, dużym doświadczeniem w tematyce kursu oraz zdolnościami dydaktycznymi. Wymagania, odnoszące się do słuchaczy sprowadzają się do odpowiedniej znajomości języka i pewnego wstępnego przygotowania w danej dziedzinie. Podręczniki dostosowane do nauczania programowanego umożliwiają udział osób reprezentujących różny poziom wiedzy w omawianej tematyce.

Większość kursów podstawowych nie wymaga korzystania z innych materiałów.

Wybór tradycyjnej metody szkolenia z wykorzystaniem taśm magnetowidowych i magnetofonowych pozwolił na złagodzenie bariery językowej, ale spowodował określone skutki negatywne w postaci pełnego oderwania lektora od innej pracy — dlatego należałoby dążyć do zwiększenia samodzielności słuchaczy w opanowywaniu materiału.

Niezależnie od wybranej metody po przerobieniu pewnej partii materiału prowadzący przeprowadza testy kontrolne dla całej grupy o zalecanej liczebności 6—8 osób. Pomyślne wyniki wszystkich testów częściowych uprawniają do udziału w testowym egzaminie końcowym; słuchacz, który nie zaliczył jakiegoś testu częściowego, musi samodzielnie opanować tę partię materiału. Warunkiem ukończenia kursu może być również wykonanie określonego zadania (case study).

Dotychczasowe doświadczenia z wdrażania kursów magnetowidowych w Centrum wykazały, że pomimo trudności w spełnianiu wszystkich uwarunkowań organizacyjnych, osiągnięto poważne efekty: w krótkim czasie słuchacze opanowali określony materiał i lepiej poznali język angielski.

Materiały ASI cieszą się coraz większym zainteresowaniem pracowników Centrum, zwłaszcza młodych.

Praktyka wskazuje, że celowe byłoby uruchomienie krajowej produkcji informatycznych kursów magnetowidowych, co pozwoliłoby na założenie centralnej biblioteki taśm magnetowidowych, z której można byłoby wypożyczać określone materiały. Umożliwiłoby to również stałą aktualizację tematyki, przystosowanej do naszych warunków i potrzeb. Nie bez znaczenia byłoby ominięcie bariery językowej — łatwe stałoby się wdrożenie samokształceniowej metody szkolenia, a przede wszystkim ujednolicenie metodycznej zawartości kursów i upowszechnianie obowiązujących standardów (np. w kursach projektowania systemów). Zdaniem autora biblioteka magnetowidowych kursów szkoleniowych z dziedziny informatyki cieszyłaby się dużym powodzeniem.

Andrzej ELEK
Centrum Informatyki Gospodarki Morskiej
Gdynia

W Katowicach o RIADACH

Konferencja trwała tylko jeden dzień, ale osób zainteresowanych, które przybyły tutaj z całego kraju, nie można było pomieścić w sali NOT-u

Konferencja, która w końcu ubiegłego roku odbyła się w Katowicach, zorganizowana została pod niezwykle aktualnym hasłem: „Zastosowanie elektronicznych maszyn cyfrowych RIAD". W zaproszeniach rozesłanych do uczestników czytamy, że zorganizowana została przez Oddział Wojewódzki NOT oraz Oddział Wojewódzki Polskiego Komitetu Automatycznego Przetwarzania Informacji w Katowicach(!). Sekretarz naukowy konferencji, inż. Jan Reydych, który jest jednocześnie sekretarzem Oddziału Wojewódzkiego PKAPI, poinformował przedstawiciela INFORMATYKI, że w organizowaniu tego spotkania brała udział sekcja śląska Klubu Użytkowników EMC RIAD, która działa przy PKAPI.

Obradom przewodniczył dyrektor ZETO w Katowicach, mgr inż. Bolesław Gliksman, a wzięło w nich udział około 300 osób, w tym wielu użytkowników komputerów serii RIAD. W słowie wstępnym przewodniczący podkreślił, że okręg katowicki ma najwięcej doświadczeń w eksploatacji komputerów Jednolitego Systemu. Instalacje R-20, R-22, R-32, jedyna w Polsce instalacja R-50 oraz wymiana doświadczeń z eksploatacji R-40 w NRD oraz R-11 na Węgrzech stwarzają możliwości zbierania wszechstronnych informacji, chociaż te informacje nie zaspokajają jeszcze potrzeb użytkownika.

Katowickie sympozjum, mające w programie szeroką wymianę poglądów na temat zastosowania EMC RIAD, aktualnego stanu oprogramowania komputerów tej serii, eksploatacji, szkolenia i wielu innych zagadnień, jakie pojawiają się w praktyce użytkowej, powinno przekształcić się w stały cykl przynajmniej corocznych konsultacji, najlepiej w Katowicach, z udziałem użytkowników z całej Polski i koniecznie z udziałem przedstawicieli przemysłu! Jest to warunek, od którego nie można odstąpić jeżeli obrady nie mają mieć charakteru „przelewania z pustego w próżne" zgromadzonych w codziennej praktyce uwag na temat eksploatacji i niezawodności systemów komputerowych (a systemy te wchodzą szeroko nie tylko na nasz krajowy rynek informatyczny!). Dotychczas w wielu znanych mi przypadkach — na przykład na ostatniej, olsztyńskiej konferencji, zorganizowanej w ramach Europejskiego Programu Badawczego DIEBOLDA — fotel zaproszonego przedstawiciela krajowego producenta komputerów pozostawał pusty, tak jak w wielu polskich domach, w noc wigilijną, do końca pozostaje pusty fotel przeznaczony dla zbłąkanego lub bezdomnego wędrowca.

Tym razem jednak „producent" przybył. Ale to był chyba jedyny znaczny Jego sukces. W materiałach wydrukowanych z okazji tej konferencji, brak jest jednak referatu mgr. Stanisława Lepetowa z ELWRO na temat „Oprogramowania EMC R-32". Nie został wydrukowany! Jak efemeryda pojawił się na chwilę jego mglisty zarys i zniknął nieodwracalnie, pozostawiając w pamięci słuchaczy obraz wielu nieczytelnych schematów na ekranie rzutnika, których nawet autor nie był w stanie przedstawić z zadowalającą dokładnością.

Wymieniony wyżej referat St. Lepetowa otworzył część merytoryczną konferencji. W ciągu trzech godzin wygłoszono dziewięć referatów, a następnie odbyła się krótka dyskusja i zakończenie obrad. A więc tempo ekspresowe. Nic dziwnego, że w czasie tych zaplanowanych dwudziestu minut, referenci przedstawiali tylko krótkie streszczenia lub uzupełnienia, a niekiedy interpretacje przedstawionych w materiałach konferencyjnych opracowań. Natomiast dużym sukcesem zakończyło się wystąpienie dr. Witolda Staniszkisa z OBRI, którego opracowanie na temat metod opisu architektury systemów oprogramowania spotkało się ze znacznym zainteresowaniem zebranych osób.

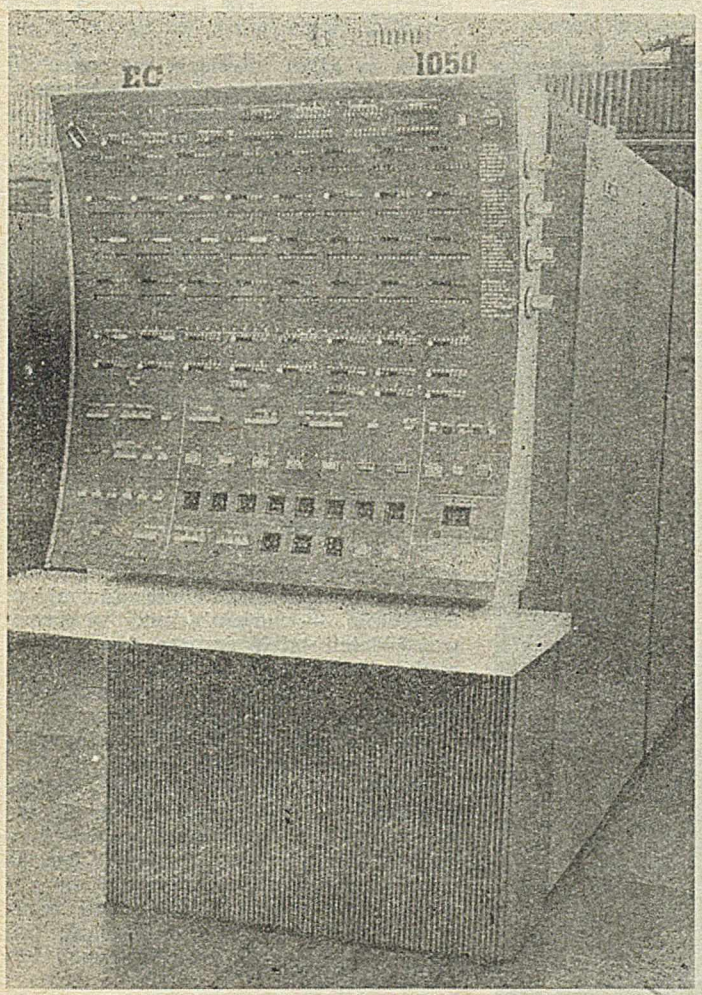
Ważne problemy, z punktu widzenia zastosowań, przedstawił inż. Mieczysław Gula z Urzędu Gospodarki Materiałowej. Na przykładach opracowań dla celów zarządzania obrotem materiałowym autor dochodzi do ważnych uogólnień, które w dużym skrócie przedstawię. Pierwszy postulat to ograniczenie typów nowych instalacji komputerowych oraz opracowanie typowych rozwiązań systemowych dla różnych dziedzin zastosowań. Zainteresowani użytkownicy powinni otrzymywać gotowe pakiety programów użytkowych. Rynek informatyczny jest systematycznie nasycany komputerami serii RIAD. Jednocześnie powinno powstawać oprogramowanie użytkowe — typowe pakiety programów problemowo zorientowanych, przeznaczonych dla różnych grup użytkowników. Prace tego typu zostały już podjęte przez zespoły specjalistów Międzynarodowej Współpracy Krajów Socjalistycznych w dziedzinie eto. Typowy system informatyczny zarządzania obrotem zaopatrzeniowym, opracowywany w krajach RWPG, zarówno w całości, jak i w poszczególnych podsystemach ma strukturę modułową. W referacie tym został szczegółowo omówiony podsystem *operatywne sterowanie obrotem towarowym*, który jest opracowywany w kilku jednocześnie krajach. W bieżącym roku będzie on systematycznie wdrażany. Wielu przedsiębiorstwom w Polsce, w których będzie on eksploatowany, zapewniono już dostęp do komputerów sieci ZETO na mocy umowy zawartej pomiędzy ministrem gospodarki materiałowej i ministrem nauki, szkolnictwa wyższego i techniki. Zjednoczenie Informatyki otrzyma dzięki temu środki na zakup nowych instalacji komputerowych.

Przedstawiciele katowickiego ETOBU rozważali problemy przenoszenia systemów informatycznych budownictwa z komputera MIŃSK 32 na komputery RIAD 32. Podkreślono trudności związane z przenoszeniem zbiorów w obu kierunkach pomiędzy M-32 oraz R-32 metodą *on line*. Trudności te wynikają przede wszystkim z braku opracowań.

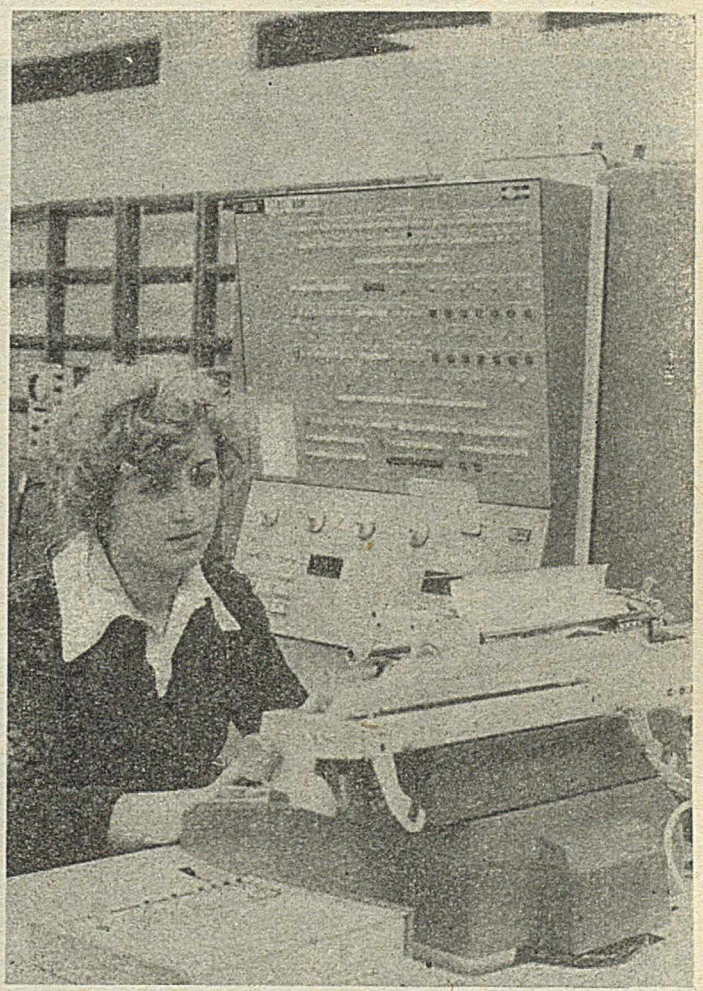
Ważnym zagadnieniem związanym z eksploatacją systemów komputerowych serii RIAD jest szkolenie programistów, operatorów, konserwatorów komputerów i projektantów systemów. Mgr inż. Urszula Wieczorkowska, która ten problem scharakteryzowała, postuluje zorganizowanie szkolenia w skali krajowej.

Szkolnictwo wyższe w chwili obecnej nie może prowadzić takiego szkolenia, chociażby ze względu na brak sprzętu. Tymczasem lukę tę próbuje wypełnić Ośrodek Postępu Technicznego w Katowicach, prowadzący kursy na wysokim poziomie, dysponujący odpowiednimi materiałami szkoleniowymi. Szkoli także ELWRO — około 250 kursów rocznie. Autorka stawia pytanie: „co wpływa na bardzo wysokie ceny kursów organizowanych w ośrodku szkoleniowym ELWRO we Wrocławiu, mimo że wartość tych kursów jest dużo mniejsza niż kursów w innych ośrodkach, gdzie ceny są znacznie (bo kilkakrotnie) niższe? Zajęcia w ośrodku szkoleniowym ELWRO są prowadzone często przez osoby posiadające skąpe i tylko teoretyczne wiadomości z wymaganego zakresu. Wykładowca taki nie jest w stanie udzielić informacji na pytanie wychodzące poza ramy materiałów szkoleniowych dostarczanych uczestnikom tylko i wyłącznie na okres trwania kursu. Nie zawsze uczestnicy kursu mieli możliwość odbycia przewidzianych programem zajęć praktycznych, co oczywiście znacznie wpłynęło na obniżenie wartości kursu i efektywności szkolenia".

Wydaje się, że oceną jakości szkolenia na podobnych kursach powinien zająć się Ośrodek Badawczo-Rozwojo-



Największy komputer serii JS EMC — R-50



Jeden z mniejszych komputerów Jednolitego Systemu — R-20

wy Informatyki, który między innymi i do tego jest powołany. W OBRI istnieje nowoczesna koncepcja systemu szkolenia, oparta na dobrych sprawdzonych wzorach. Odpowiedni system hospitacji, podobny do istniejącego w całym naszym szkolnictwie, powinien przyczynić się do podniesienia i wyrównania poziomu szkolenia oraz efektywnego wykorzystania środków materialnych. W imię rozsądnej oszczędności. Zwłaszcza że w dziedzinie szkolenia środki społeczne przeznaczone na ten cel można bardzo łatwo roztrwonić.

Dla uzupełnienia materiałów zebranych na tej „ekspresowej" konferencji, po zakończeniu obrad podążyłem do ZETO Katowice na umówioną kawę z dyrektorem naczelnym, mgr. inż. B. Gliksmanem. Była to dobra okazja, aby zobaczyć, jak pracuje dopiero co zainstalowany, osławiony R-50. Jest to szósty komputer serii RIAD w tym przedsiębiorstwie. Dotychczas eksploatowane systemy komputerowe to cztery R-20 oraz R-22. Kadra pracująca na tych maszynach została wykształcona w Instytucie Systemów Sterowania, który obecnie przekształcił się w Centrum Naukowo-Produkcyjne Systemów Sterowania. Programiści i operatorzy R-50 zostali przeszkoleni na miejscu — pięć osób szkoliło się wcześniej w moskiewskim Instytucie Maszyn Matematycznych. Zestaw podstawowy tego komputera dysponuje dużą mocą obliczeniową jednostki centralnej, jednakże małą liczbą jednostek pamięci masowych, które zresztą mają niskie parametry. Zawiera on 5 jednostek pamięci dyskowych o pojemności 7,25 MB i 8 jednostek pamięci taśmowych. Aby w pełni wykorzystać dużą szybkość procesora i przepustowość kanałów selektorowych, w ZETO planuje się rozbudowę konfiguracji o pamięci masowe, o pojemności 100 MB, oraz urządzenia zdalnego dostępu. Dotychczasowa eksploatacja sprawia jeszcze wiele problemów. Dość mały jest nadal średni czas między awariami.

W bieżącym roku planuje się uruchomienie systemu potwierdzania wysokości wkładów PKO, który będzie obejmował 22 oddziały województwa katowickiego. Opracowuje się także cztery następne systemy, które będą mogły być eksploatowane na tym komputerze.

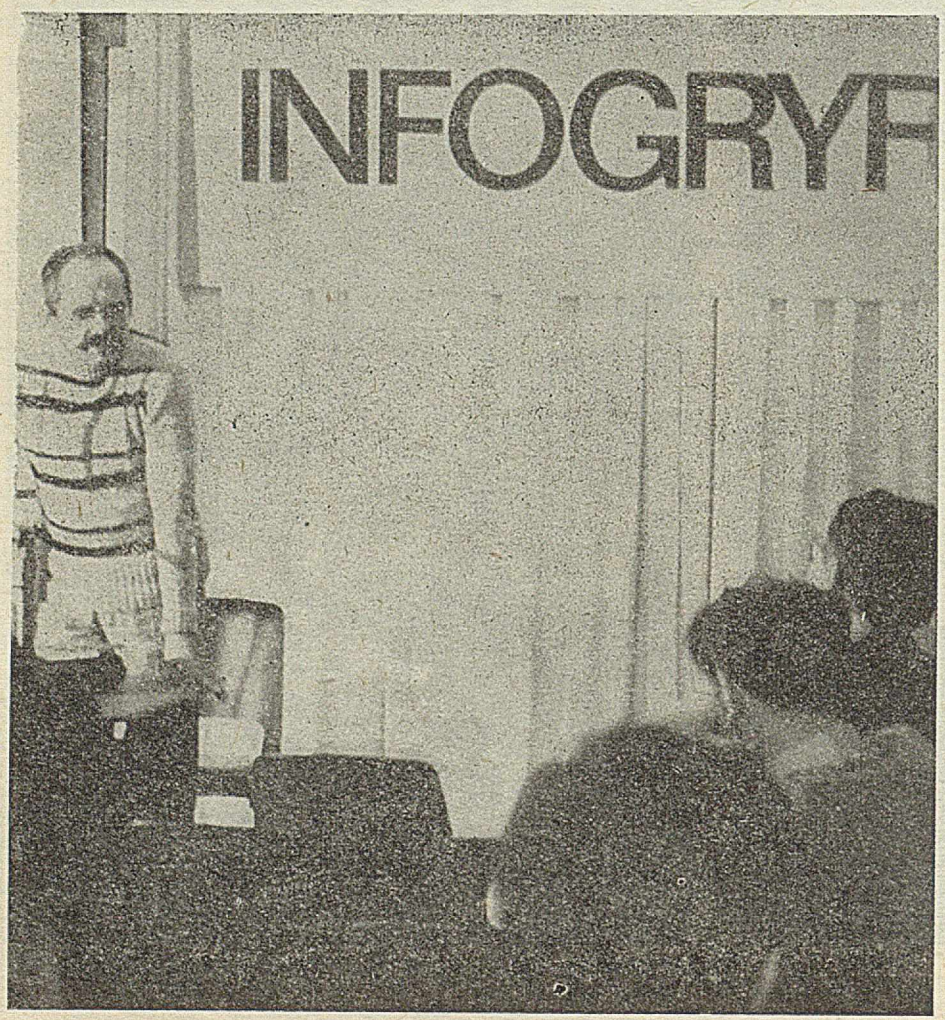
W ZETO Katowice prowadzony jest rejestr wszystkich systemów opracowanych na RIADY. Dyrektor Gliksman zagląda do swoich notatek i wymienia kolejno: 10 systemów technicznego przygotowania produkcji, 8 — systemów gospodarki materiałowej, 13 — obliczeń optymalizacyjnych, itd. Jest ich kilkadziesiąt.

Niestety nie mamy wymiany z innymi krajami RWPG (z wyjątkiem systemów gospodarki materiałowej).

Tak zakończyła się wizyta w Katowicach, która potwierdziła konieczność organizowania konferencji na temat zastosowania RIADÓW. Istnieje bowiem jeszcze wiele problemów związanych z eksploatacją tych komputerów. Ich omówienie wymaga co najmniej kilkudniowych obrad.

Tekst i zdjęcia: Andrzej KLIMEK

Wielki festiwal informatyki



Już za kilka miesięcy, we wrześniu tego roku, odbędzie się w Kołobrzegu kolejny festiwal informatyki. Ta największa krajowa impreza, tradycyjnie organizowana tu co dwa lata, jest szerokim przeglądem prowadzonych prac badawczych, wielkim kiermaszem osiągnięć oraz forum praktyków i teoretyków informatyki. Forum twórców programów i systemów, producentów i użytkowników. Obecnie organizowana impreza pod nazwą IV KOŁOBRZESKIE DNI INFORMATYKI — INFOGRYF 78, w dniach 25—28 września zgromadzi ponad pół tysiąca osób z całego kraju. Do Kołobrzegu przyjedzie każdy, kto ma coś do pokazania, kto może zaprezentować swoje osiągnięcia.

Zjednoczenie Informatyki, Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa w Szczecinie oraz Zakład Elektronicznej Techniki Obliczeniowej w Szczecinie — organizatorzy imprezy przewidzieli wiele imprez towarzyszących obradom głównym. Wśród nich znajdzie się miejsce na prezentację osiągnięć poszczególnych firm: wystawy produktów — zarówno sprzętu jak i oprogramowania, punkty informacyjne itp. Możliwe będzie także przedstawienie swego dorobku na seminariach lub specjalnych prelekcjach poświęconych firmie. Jest jeszcze miejsce dla wielu inicjatyw i propozycji, które można zgłosić organizatorom konferencji, uzupełniając w ten sposób listę imprez programowych lub towarzyszących.

Natomiast główne obrady toczyć się będą w trzech sesjach. W pierwszej, obejmującej problemy wdrażania, obok

programowych referatów przewidzane są — także programowe — spotkania środowiskowe, które powinny przyczynić się do oceny sytuacji w poszczególnych branżach. Równoległe tematy sesyjne to: *projektowanie systemów* oraz *informatyka w dydaktyce*. Niezależnie, trwać będzie wielka *giełda systemów powielarnych i programów uniwersalnego zastosowania*, która poprzez naszą redakcję — o czym niżej — zaczyna trwać już od tej chwili.

Seminarium pod nazwą *Organizacyjne problemy wdrażania systemów informatycznych*, na którym rozważane będą tematy z grupy pierwszej, prowadzone będzie przez Sekretarza Naukowego INFOGRYFU, dr. Edwarda Kolbusza z Zakładu Organizacji Przetwarzania Danych Politechniki Szczecińskiej w Szczecinie. Uczestnicy tych spotkań, mówiąc o wdrażaniu systemów operacyjnych w ośrodkach obliczeniowych, omawiać będą przygotowania organizacyjne do wdrożenia takich systemów, ich wpływ na organizację technologii przetwarzania, cele i organizacje grup programowania i rozwój systemów operacyjnych. Inne tematy to: wdrażanie systemów powielarnych i gotowego oprogramowania, organizacja prac wdrożeniowych. Zamierzone jest także dokonanie przeglądu zastosowań informatyki w różnych dziedzinach życia gospodarczego, na przykład w transporcie, przemyśle itd.

Na sesji poświęconej *Projektowaniu systemów* przedstawione będą współczesne kierunki w projektowaniu systemów informatycznych. Będą wygłaszane referaty na temat projektowania, prezentujące zarówno wyniki badań teoretycznych, jak i doświadczeń praktycznych. Sesja ta będzie jednocześnie kontynuacją seminariów organizowanych co miesiąc w Politechnice Szczecińskiej (czyt. na str. artykuł niżej podpisanego pt. „Szczecińska szkoła projektowania") oraz przeglądem dotychczasowych osiągnięć.

Trzecia sesja pod nazwą *Informatyka w dydaktyce*, w której powinni obradować przedstawiciele wszystkich placówek naukowych, będzie niezwykle ważna dla wymiany poglądów na temat nauczania. Znajdą się tam takie tematy, jak metodologia projektowania systemów dydaktyki komputerowej, obszary zastosowań komputerów w dydaktyce, modele symulacyjne procesu dydaktycznego ucznia i nauczyciela. Odbędzie się prezentacja i wymiana doświadczeń powstałych podczas wdrażania ważnych systemów dydaktyki komputerowej. Przedstawione zostaną także techniki dydaktyki komputerowej, takie jak na przykład gry symulacyjne.

Obok wymienionych sesji i seminariów, w czasie kołobrzeskich dni informatyki trwać będzie jednocześnie GIEŁDA SYSTEMÓW POWIELARNYCH I PROGRAMÓW UNIWERSALNEGO ZASTOSOWANIA, która umożliwi autorom zgłoszonych wcześniej opracowań złożenie oferty — poprzez zaprezentowanie swego dorobku — i pozyskanie przyszłych użytkowników. Oferentom — branżowym i zakładowym ośrodkom obliczeniowym, jednostkom ZETO, a także placówkom uczelnianym — otwiera ona drogę do uzyskania większych amortyzacji i efektów ekonomicznych, powiększenia środków na prowadzenie dalszych badań, natomiast szczęśliwym kontrahentom umożliwia wygospodarowanie dodatkowych mocy projektowych gdy takowe posiadają albo skoncentrowanie prac badawczych na swoich dziedzinach działania gspodarczego. Zgłaszane na GIEŁDĘ systemy powinny być już wdrożone oraz mieć konstrukcję umożliwiającą zastosowanie w wielu przedsiębiorstwach. Konieczna jest także pełna dokumentacja wdrożeniowo-eksploatacyjna.

Aby uniknąć wieloznaczności i nieporozumień podczas przyjmowania zgłoszeń, organizatorzy GIEŁDY podają, że zgłaszany system powielarny poprzez zastosowanie uogólnionych rozwiązań systemowych i parametrycznego oprogramowania powinien stwarzać możliwość wdrożenia go i eksploatacji w dowolnym obiekcie ze zbioru obiektów, dla których został zbudowany. Wymagane jest także spełnienie innych warunków zapewniających powielarność. Oprogramowanie powinno być takie, aby umożliwiało dokonywanie u użytkownika zmian organizacyjnych. Łatwość stosowania oprogramowania użytkowego powinna zwolnić użytkownika od konieczności angażowania własnych wysoko kwalifikowanych informatyków. Dokumenty źródłowe, odpowiadające normom ogólnopaństwowym, resortowym lub branżowym, oraz baza normatywna systemu powinny spełniać obowiązujące wymagania sprawozdawczości, ewidencji, analizy, metod i technik planowania. Jednocześnie system powinien rozwiązywać problemy dziedzinowe zgodnie z obowiązującymi przepisami ogólnopaństwowymi, resortowymi i branżowymi. Są to warunki, których spełnienie będzie wymagane przy przyjmowaniu zgłoszenia systemu na giełdę w interesie obu kontrahenckich stron.

Określone warunki musi także spełniać zgłoszony na GIEŁDĘ *program uniwersalnego zastosowania*. Można zgłaszać programy parametryczne o możliwościach wykorzystania w różnych zastosowaniach oraz programy i podprogramy rozszerzające oprogramowanie podstawowe dostarczane przez producentów maszyn. Można także przedstawiać udoskonalenia wprowadzone do ogólnie dostępnego oprogramowania podstawowego i operacyjnego, generatory programów oraz pakiety programów uniwersalnego zastosowania. Preferowane będą szczególnie systemy i programy na komputery serii ODRA 1300 i serii RIAD.

Karta zgłoszenia systemu powinna zawierać następujące informacje: 1 — nazwa systemu, 2 — typ komputera, wersja systemu operacyjnego, 3 — wymagania sprzętowe, 4 — funkcje i możliwe dziedziny zastosowań, 5 — ograniczenia w funkcjonowaniu systemu (kody, dokumenty, technologia przetwarzania, oprogramowanie itp.), 6 — warunki zakupu, 7 — informacje o dokonanym wdrożeniu, 8 — właściciel systemu i autor oraz 9 — inne uwagi.

W *karcie zgłoszenia programu* należy umieścić następujące informacje: 1 — nazwa programu (pakietu), 2 — funkcja programu (pakietu), 3 — typ komputera, język programowania, wersja systemu operacyjnego, 4 — wymagania sprzętowe: a — zajętość pamięci operacyjnej, b — wykorzystywane urządzenia, c — czas biegu, 5 — właściciel programu i autor oraz 6 — inne uwagi zgłaszającego.

Ośrodki i przedsiębiorstwa, które chcą wziąć udział w GIEŁDZIE powinny do dnia 15 marca 1978 roku przesłać krótki opis systemu lub programu według powyższych wzorów pod adresem organizatorów: TNOiK, ul. Pocztowa 30/12, 70-360 Szczecin. Informacje o zgłoszonych opracowaniach będą podawane regularnie w kolejnych numerach INFORMATYKI, a następnie zamieszczone w Informatorze, który zostanie przygotowany przez organizatorów GIEŁDY. Najlepsze z tych opracowań, po uprzednim skonsultowaniu się z autorami, doczekają się bardziej szczegółowego opisu. W najbliższych numerach INFORMATYKI ukażą się informacje o sposobie organizacji giełdy.

Wszystkich zachęcamy do wzięcia udziału w GIEŁDZIE SYSTEMÓW POWIELARNYCH I PROGRAMÓW UNIWERSALNEGO ZASTOSOWANIA, która będzie imprezą wiodącą IV Kołobrzeskich Dni Informatyki — INFOGRYF 78.

Andrzej KLIMEK

Zapraszamy na nasze łamy

Szczecińska szkoła projektowania!?

Szczecińskie środowisko informatyczne nadal daje dowody swojej dużej aktywności, której efektem jest seria wielkich imprez pod nazwą INFOGRYF, a także wiele innych, a wśród nich regularne „robocze" spotkania w Klubie Pracowników Nauki Politechniki Szczecińskiej. Ten cykl spotkań, noszący nazwę II Ogólnopolskiego Seminarium Projektowania Informatycznych Systemów Zarządzania, przyniósł już bogaty dorobek w postaci kilkudziesięciu referatów wygłoszonych w ubiegłym roku akademickim na początku tego roku. Comiesięczne spotkania organizowane przez Zakład Organizacji Przetwarzania Danych Politechniki Szczecińskiej, TNOiK i ZETO w Szczecinie mają charakter otwarty — osoba pragnąca wygłosić referat może przesłać na adres Zakładu informacje o głównych tezach wystąpienia z podaniem tytułu i ewentualnie wziąć udział w posiedzeniach.

Tematyka seminarium obejmuje bardzo szeroki zakres zagadnień dotyczących projektowania systemów. W niej zawarte są dwa cykle stałe, zapoczątkowane w październiku tego roku akademickiego, z których pierwszy jest prezentacją metod projektowania w sieci ZETO, drugi natomiast, dwumiesięczny przeglądem praktycznych problemów projektowania baz danych, a w szczególności opracowań na komputery JS EMC. Ogromna większość referentów to przedstawiciele środowisk naukowych krajowych uczelni technicznych i ekonomicznych, ale występują także pracownicy ośrodków obliczeniowych i akademii wojskowych.

Na jednym posiedzeniu w Szczecinie wygłaszane są trzy lub cztery referaty, które gromadzą średnio około sześćdziesięciu słuchaczy z różnych ośrodków. Pomimo to, wielkie zainteresowanie przedstawianymi problemami projektowania wśród informatyków w całym kraju spowodowało, że szczeciński oddział TNOiK zorganizował dwudniową konferencję, na której przedstawiono najciekawsze z tych opracowań. Odbyła się ona w dniach 5—6 grudnia 1977 roku w Kołobrzegu.

Obrady zainaugurował referat dr. Piotra Sienkiewicza pod tytułem „Zastosowanie teorii systemów w metodologii projektowania systemów informatycznych", który miał charakter ogólnego wprowadzenia w teorię systemów informatycznych i metodologię projektowania tych systemów. Był jednocześnie próbą umiejscowienia informatyki w *ogólnej teorii systemów* oraz zaprezentowania koncepcji *systemologii* jako teorii systemów i metodologii badań systemowych. Zanim jednak autor przedstawił szczegółowe koncepcje, podjął próbę uściślenia podstawowych pojęć i scharakteryzował tendencje do ujęcia systemowego w metodologii współczesnych badań naukowych. Koncepcje systemowe są przeciwwagą dla dotychczasowej dezintegracji badań, ale nie stanowią jeszcze jednolitej teorii. Teoria systemów jako dyscyplina naukowa zajmuje się systemami *pojęciowymi* i *rzeczywistymi*, badając procesy tworzenia struktur systemów, procesy działania i rozwoju systemów. Jeżeli wymienimy, że metody teorii systemów mogą być analityczne, syntetyczne lub modelowe to język, którym się ona posługuje jest albo opisowy albo formalny lub matematyczny. Wprowadzając bardzo formalną definicję *systemu* jako pary uporządkowanej zbioru elementów oraz zbioru relacji określonych na tym zbiorze elementów, autor nie stara się jednak w podobny (formalny) sposób definiować informatyki, ale koncentruje się przede wszystkim na zastosowaniach. Opisowa formuła zawiera dwa podstawowe działy: *podstawy informatyki* i *inżynierię systemów informatycznych*. W pierwszym z nich wyróżnia teorie: systemów liczących, programowania, struktur danych i systemów informatycznych. W drugim: analizę systemową, strategie i metody informatyzacji, teorię programowania i analizę efektywności. Efektywność systemów informatycznych jest rozumiana tutaj w szerokim sensie i odnosi się do środków technicznych, programowych oraz systemów informatycznych, w całości uwzględniając także punkt widzenia celów społecznych. Autor podkreśla znaczenie inżynierii systemów dla metodologii projektowania systemów informatycznych.

O EFEKTYWNOŚĆ EKONOMICZNĄ

Bardzo pozytywnie należy ocenić, że w czasie kołobrzeskiej konferencji wiele mówiono o ekonomicznej efektywności systemów informatycznych. Szczególnie w referatach „Metoda globalnej oceny efektywności systemu informatycznego" wymienionego już wy-

Na II Ogólnopolskim Seminarium Projektowania Informatycznych Systemów Zarządzania będą omawiane w bieżącym roku następujące tematy:

28 lutego

Piotr Kociatkiewicz: Komputerowe nauczanie projektowania
Piotr Refermat: Modele organizacyjne informatyki w przedsiębiorstwie
Bogdan Wysocki: Technologia banku danych — problemy projektowe
Edward Kram: Warsztat projektanta systemów informatycznych

21 marca

Andrzej Ramułt: Prezentacja metodologii projektowania
T. Bronowicka, J. Marcinkiewicz: Koncepcja projektowania systemów rozproszonych
Tadeusz Wierzbicki: Podręcznik projektanta systemów informatycznych zarządzania — założenia merytoryczne;
Baza danych — trzeci wykład cyklu

25 kwietnia

Ignacy Dziedziczak: Sposób badania struktur danych
Antoni Jaszczak: Podejście do projektowania systemów minikomputerowych
Wojciech Olejniczak: System komputerowego wspomagania procesu nauczania projektowania systemów informatycznych
Tadeusz Gontarczyk: Podstawy metodologiczne budowy banków danych technologicznych dla przemysłu

30 maja

Stanisław Jentczak, Henryk Rogaliński: Projektowanie systemu informatycznego z zastosowaniem bazy danych na przykładzie TPP
Antoni Nowakowski: Proces projektowania systemów informatycznych — metodologia
Maria Chałon: Algorytmy minimalizacji logicznej struktury baz danych;
Baza danych — czwarty wykład cyklu

20 czerwca

Adam Sielicki: Sterowanie w projektowaniu
Krzysztof Chwesciuk: System informacyjny dla potrzeb systemu zarządzania pracą ruchową w obiektowych systemach transportu
Marian Kuraś: Ewolucja podejść do projektowania systemów informatycznych
Jacek Majewski: Zadania rozmieszczenia w projektowaniu

żej autora oraz „Metodyczne problemy adaptacji gotowego oprogramowania" mgr. inż. Henryka Zygiera.

Pierwsze z wymienionych opracowań zawiera opisy metod analizy efektywności systemów. P. Sienkiewicz podkreśla, że w systemach zarządzania organizacjami gospodarczymi rachunek ekonomiczny powinien być podstawowym zadaniem, a ocena efektywności powinna być podejmowana na etapie projektowania systemu. Konieczne jest równocześnie prowadzenie analizy procesu eksploatacji. Pozytywne wyniki tych analiz powinny wyprzedzać podejmowanie decyzji inwestycyjnych.

W drugim z wymienionych opracowań — H. Zygiera z OBRI — znajduje się wiele praktycznych uwag dotyczących adaptacji *gotowego oprogramowania* na potrzeby projektowanego systemu. Istniejące wcześniej systemy, pakiety i programy można wykorzystywać zarówno do tworzenia oprogramowania powtarzalnego, jak i indywidualnych systemów informatycznych, które mogą zawierać elementy gotowego oprogramowania. Można je stosować w postaci niezmienionej lub adaptować, traktując je jako *oprogramowanie bazowe*. Problemy oceny efektów ekonomicznych, pojawiają się tutaj w momencie wyboru oprogramowania do adaptacji. Koszt adaptacji nie powinien przekroczyć połowy kosztów wykonania systemu indywidualnego. Drugim istotnym warunkiem jest odpowiednie skrócenie czasu wykonania i wdrożenia systemu, które powinno sięgać około 50 procent. Wybór oprogramowania przeznaczonego do adaptacji powinien być poprzedzony zrobieniem założeń systemu. Dobre oprogramowanie bazowe zapewnia uzyskanie założonych wyników w krótszym czasie, przy mniejszych nakładach sił i środków, oraz łatwość wdrożenia, elastyczność w ujęciu problemu, możliwość łatwego dokonywania modyfikacji oraz pełną dokumentację. Wydaje się, że obecnie przy dobrym rozeznaniu w istniejących już wielu opracowaniach projektowanie systemów powinno odbywać się nowymi metodami, z wykorzystaniem możliwości adaptacji gotowego oprogramowania.

Integralną częścią *systemu zarządzania* jest *informatyczny system zarządzania*, o którym mówił w Kołobrzegu mgr Zenon Biniek. Autor referatu przedstawił problemy projektowania tych systemów. Istnieją dwie główne metody: diagnostyczna i prognostyczna. Uczestnicy konferencji zostali zapoznani z kolejnymi etapami projektowania i podstawowymi strukturami budowy modelu systemu.

W pierwszym dniu obrad, zalety języka projektowania systemu — PSL i analizatora projektu systemu — PSA pokazał dr Zbigniew Małażewski. System PSL/PSA został opracowany na Uniwersytecie w Michigan i jest obecnie wdrażany w Instytucie Organizacji Przemysłu Maszynowego w Warszawie. Od czerwca 1976 roku w Centrum Obliczeniowym MPM jest eksploatowany na komputerze IBM 370 analizator projektu systemu. Obecnie na ukończeniu są prace adaptacyjne systemu PSL/PSA na komputery Jednolitego Systemu typu RIAD-32.

Wiele dyskusji wywołał referat dr. Andrzeja Sokołowskiego na temat ochrony zbiorów informacji w systemach danych — obok omawiamy tę dyskusję.

Problem ten wymaga jednak szybkiego rozwiązania — tak, aby wtedy, gdy powstaną odpowiednie rozwiązania programowe, możliwe było jeszcze ich wykorzystanie. Od przemysłu oczekiwać trzeba natychmiastowego podjęcia prac związanych z zapewnieniem technicznych metod ochrony.

Z uwagi na to, że szczecińskie seminarium ciągle trwa, relacja ta nie kończy się podsumowaniem, lecz zapewnieniem, że redakcja nadal będzie interesować się jego losami i rozwojem.

Andrzej KLIMEK

Kołobrzeskie dyskusje

Z dużym zainteresowaniem uczestników konferencji spotkał się referat pt. „Zarys ochrony zbiorów informacji w systemach z bankiem danych" wygłoszony przez dr. A. Sokołowskiego z Wojskowej Akademii Politycznej w Warszawie. Celowe więc wydaje się krótkie omówienie dyskusji nad przedstawioną w referacie tematyką.

W referacie obok podstawowych zagadnień ochrony w systemach informatycznych (rodzaje infiltracji, elementy systemu narażone na infiltrację, zagrożenie zbiorów informacji) zostały omówione następujące zagadnienia:

— specyfika ochrony zbiorów informacji w systemach z bankiem danych
— identyfikacja w systemach z bankiem danych
— środki ochrony w systemach z bankiem danych
— alarmowanie i rejestracja prób naruszenia zbiorów.

Pytania i wypowiedzi podczas dyskusji dotyczyły takich zagadnień, jak:
— ochrona informacji przed oszustwami
— ochrona informacji dostępnymi środkami technicznymi
— ochrona przed przypadkowymi przekłamaniami informacji
— ochrona przed przypadkowymi zniszczeniami
— ochrona informacji przy zdalnym dostępie do komputera
— dokładność danych w procesie przetwarzania
— ochrona informacji w zależności od ich wartości
— ochrona informacji przed żywiołem (pożarem, zalaniem wodą).

● Ochrona informacji w systemach przed oszustwami, w rozumieniu autora, pokrywa się z ochroną przed infiltracją. Jedno z pytań dotyczyło ochrony przed oszustwami przynoszącymi materialne korzyści osobom uczestniczącym w procesie przetwarzania. W tym przypadku zastosowanie mogą znaleźć przede wszystkim programowe metody ochrony [1]) i organizacyjno-administracyjne.

● Niewiele jest w Polsce dostępnych technicznych środków ochrony informacji. Można tu wymienić przede wszystkim zamki kodowo-magnetyczne, szafy metalowe, czujniki i centralki sygnalizacji pożaru (np. elektroniczna centralka sygnalizacji pożaru CSP-30). Inne techniczne środki ochrony zostały omówione w artykule zamieszczonym w INFORMATYCE [2]).

● Ochrona informacji przed przypadkowym przekłamaniem i zniszczeniem najbardziej interesuje obecnie pracowników ośrodków obliczeniowych. Można stwierdzić, że badania w tym kierunku są podejmowane niemal od pierwszych konstrukcji komputerów (np. wprowadzenie bitów kontrolnych, sumy kontrolnej, kilkakrotny zapis-odczyt informacji, rozbudowa etykiety zbiorów na TM, blokada zapisu lub pierścień zezwolenia na zapis). Niemniej dalsza rozbudowa środków ochrony przed przypadkowymi uszkodzeniami tego typu jest ciągle konieczna. Liczba zniszczeń zbiorów informacji i ponoszone straty w ośrodkach są tego najlepszym dowodem.

[1]) Zob. A. Sokołowski: Programowe metody ochrony zbiorów informacji. INFORMATYKA nr 10/1975

[2]) Zob. A. Sokołowski: Techniczne metody ochrony zbiorów informacji, INFORMATYKA nr 12/1975

● Ochrona zbiorów informacji przy zdalnym dostępie jest znacznie trudniejsza niż na przykład przy przetwarzaniu wsadowym. Zatem i zakres możliwych do zastosowania środków ochrony jest większy. Przy tego typu przetwarzaniu mogą znaleźć zastosowanie przede wszystkim programowe metody ochrony, szyfrowanie informacji [3]) i niektóre metody techniczne.

● Zagadnienie dokładności danych, w tym też dokładności obliczeń, tylko w pewnym stopniu wiąże się z ochroną przed infiltracją. Dla zabezpieczenia przed infiltracją istotna jest ochrona przed wglądem osób niepowołanych w proces przetwarzania, a więc ochrona przed odczytem, celowym przekłamaniem lub zniszczeniem informacji przez te osoby. Natomiast zarówno dokładność, jak i ochrona informacji przed infiltracją, w dalszej perspektywie, mają na celu utrzymanie pełnego zaufania użytkowników do procesu przetwarzania informacji.

● Określenie wartości informacji dla osób niepowołanych i na tej podstawie ich ochrona jest raczej nie do przyjęcia. Z jednej strony brak jest jednoznacznych kryteriów określenia wartości informacji (teoria informacji zajmuje się głównie ilością i jakością informacji), z drugiej zaś strony nawet określenie wartości, w tym przypadku chyba przez użytkownika — nie jest dostateczną oceną, ponieważ może ona być zmienna.

Dużo uwagi poświęcono ochronie informacji przed przypadkowymi przekłamaniami i zniszczeniami (m. in. przez żywioł), jakie występują obecnie w procesie przetwarzania. Jest to zrozumiałe, ponieważ złożoność systemów, zbiorów informacji i współpraca użytkowników ze wspólnymi zbiorami w systemach informatycznych — wskazuje, że przeważająca rola ochrony będzie dotyczyć właśnie ochrony informacji przed tego rodzaju przypadkami. Natomiast rozwinięcie tej ochrony pozwoli na rozbudowę elementów ochrony przed infiltracją w systemach informatycznych wymagających takiej ochrony. **(AS)**

[3]) Zob. A. Sokołowski: Szyfrowanie informacji za pomocą komputera, INFORMATYKA nr 5/1977

„Systemy zarządzania bazą danych — języki funkcjonalne programowania" (listopad 1977, Rzeszów)

Konferencja, zorganizowana przez rzeszowski oddział Towarzystwa Naukowego Organizacji i Kierownictwa miała na celu wymianę doświadczeń przez praktyków systemów zarządzania bazą danych oraz ukazanie stanu technologii i kierunków badań w dziedzinie systemów zarządzania bazą danych.

Konferencja zgromadziła ponad 70 uczestników reprezentujących blisko 50 ośrodków z całego kraju.

Otwarcia konferencji dokonał prof. dr hab. inż. Jan Woźniacki z Politechniki Rzeszowskiej. Wygłoszono 7 referatów programowych, które dotyczyły:

● ogólnej problematyki systemów zarządzania bazą danych oraz
● praktyki stosowania takich systemów.

W pierwszej grupie tematycznej wygłoszono następujące referaty:

„Definicje bazy danych — sieciowy a relacyjny model bazy danych" (mgr inż. Wojciech Kamiński)

„Wpływ bazy danych na procedury projektowania i programowania" (mgr inż. Stanisław Mężyk)

„Problemy jednoczesnego dostępu do zintegrowanej bazy danych" (mgr inż. Jerzy Pasula)

„Problemy dostępu bezpośredniego w systemach zarządzania bazą danych" (mgr inż. Mieczysław Kowalewski).

Problemy przedstawione w trzech ostatnich referatach były rozwiązywane za pomocą USZBD RODAN.

W ramach drugiej grupy tematycznej przedstawiono referaty:

● „Opis systemu zarządzania bazą danych" dotyczący systemu DMS-2" (mgr Zofia Filippoto)
● „System jednostkowych ubezpieczeń rent odroczonych RENO" jako przykład systemu informatycznego opracowanego w technologii DMS-2" (Alina Szerszeń)
● „Opis systemu wyszukiwania informacji i generowania raportów FIND-2" z przykładem zastosowania (mgr Lucyna Kalemba).

Referaty programowe podsunęły uczestnikom tematy do dyskusji i wymiany poglądów. W szerokiej, sprawnie prowadzonej dyskusji wskazywano na dużą rozbieżność terminologii systemów zarządzania bazą danych i postulowano podjęcie prac nad normalizacją pojęć i terminów w tej dziedzinie. Sporo uwagi poświęcono też właściwościom rodzimego systemu zarządzania bazą danych USZBD RODAN.

W podsumowaniu dyskusji stwierdzono, że konferencja spełniła swój cel i istnieje potrzeba kontynuowania takich spotkań w przyszłości, ze szczególnym uwzględnieniem problemów praktycznych związanych ze stosowaniem systemów zarządzania bazą danych. Postulowano także tworzenie klubów użytkowników poszczególnych systemów zarządzania bazą danych.

Organizatorom konferencji należą się słowa uznania za program konferencji i sprawną jego realizację. **(JP)**

Politechnika Białostocka zaprasza

„Automatyzacja projektowania" — maj 1978

W dniach 18—20 maja br. Politechnika Białostocka organizuje konferencję naukową nt. automatyzacji projektowania.

Organizatorzy zapraszają do udziału w konferencji oraz wygłoszenia referatów.

Koszt uczestnictwa oraz materiałów konferencyjnych wynosi 300 zł (nie obejmuje on noclegów, wyżywienia, wycieczki, wspólnej kolacji itd.).

Zainteresowani proszeni są o przestrzeganie następujących terminów:

● zgłoszenie referatu — do 15 lutego br.
● zgłoszenie uczestnictwa i dokonanie wpłaty na konto PB — do 28 lutego br.
● nadesłanie maszynopisu pełnego tekstu referatu — do 31 marca br.

Zgłoszenia uczestnictwa oraz referatów należy kierować pod adresem:

Mgr inż. Barbara Jakubowska
Politechnika Białostocka
Ośrodek ETO
ul. Wiejska 45
15-351 Białystok
(tel. 22006, telex 852425)

Nowości z kręgu mikroprocesora 8080

Ubiegłego roku seria mikroprocesorowa 8080 firmy INTEL utwierdziła swą przewagę na rynku. Ostatnio opracowano: programowany symulator na pamięciach stałych, minikomputer z możliwościami wieloprocesorowymi i trzy mikrokomputery. Ponadto ukazały się dwa typy zasilaczy i eliminator stanów nieustalonych — przeznaczone specjalnie dla mikroprocesorów. Mając na uwadze rosnący krąg użytkowników mikroprocesorów, podajemy poniżej krótką charakterystykę tych urządzeń.

SYMULATOR PROM

Symulator złożony z dwu programowych pamięci stałych (PROM) o łącznej pojemności 1024 bajtów, stanowi opcję do układowego emulatora MM 80 zbudowanego na mikroprocesorze 8080. Symulator, który stanowi po prostu rozszerzenie pamięci MM 80, eliminuje konieczność magazynowania „na półce" kosztownych programowanych pamięci stałych i znacznie oszczędza czas projektantów.

Praktyczne podłączenie symulatora do MM 80 jest realizowane za pomocą kabla zakończonego wtykiem, włączanego w miejsce dotychczas stosowanych układów pamięci stałej. Za pomocą manipulatorów na płycie czołowej operator może wybrać rodzaj pracy „dane rzeczywiste" lub „uzupełnienie danych", a ponadto może włączyć lub wyłączyć ochronę zapisu. Własny, niezależny zasilacz utrzymuje zawartość pamięci, nawet gdy zostanie wyłączony emulator MM 80 lub współpracujący z nim system. Jeśli konieczna jest większa pojemność — jednostki symulatorów mogą być łączone łańcuchowo.

ZESTAW WIELOPROCESOROWY

W komputerze IMSAI 8080 do pojedynczego bloku pamięci wspólnej (ang. shared memory block) lub wielu oddzielnych bloków pamięci można podłączyć aż sześć procesorów. Umożliwia to stosunkowo niedrogi zestaw urządzeń produkowanych przez firmę IMS ASSOCIATES. Zestaw ten zawiera: płytkę szyny multipleksowanej kosztującej 399 dol. w postaci zmontowanej i 325 dol. w postaci niezmontowanej, płytkę synchronizacji czasowej i sterowania (305 dol. zmontowana i 225 dol. w elementach) oraz płytkę zwiększającą możliwości szyny sprzedawaną po 65 dol., przy czym do każdego procesora wymagana jest jedna taka płytka.

Całkowita pamięć obsługująca każdy procesor ma pojemność 64 K bajtów minus pojemność bloku pamięci wspólnej. Dzięki technice wieloprocesorowej każdy procesor może pracować albo niezależnie, albo na zasadzie podziału z jednym lub więcej urządzeniem peryferyjnym.

Ponieważ podstawowy komputer IMSAI 8080 jest sprzedawany za 931 dol. (599 dol. niezmontowany), to kompletny wieloprocesorowy system dla dowolnego zastosowania, takiego jak np. szybkie telemetryczne zbieranie danych, zmiana formatu danych oraz praca z podziałem czasu przy jednoczesnym partiowym przetwarzaniu danych, może kosztować mniej niż 2000 dol.

MINIKOMPUTER DLA AUTOMATYKI

Micro Controller MC80 — przeznaczony do zastosowania w automatyce, aparaturze pomiarowej i telekomunikacji — mieści się na pojedynczej płytce; ma ona pamięć o swobodnym dostępie o pojemności 256 słów (z możliwością rozszerzenia do 512 słów) i 2-kilobajtową programowaną pamięć stałą. Inne charakterystyczne cechy to: buforowane linie adresowe i linie danych, dwa 8-bitowe zespoły wejścia/wyjścia, kwarcowy generator zegarowy wytwarzający standardowe częstotliwości telekomunikacyjne, czas cyklu 488 nanosekund.

Mikrokomputer ten, produkowany przez firmę GNAT COMPUTERS może być uzupełniony płytką zasilacza i płytką komunikacyjno-sterującą. Jego cena wynosi 189 dol.

MIKROKOMPUTER DLA KONSTRUKTORÓW

Mini-Micro Desinger firmy E & L INSTRUMENTS służący do celów konstruktorsko-szkoleniowych, jest przeznaczony dla użytkowników, którzy mają małe doświadczenie w pracy z mikrokomputerami. Mikrokomputer ma klawiaturę do wprowadzania danych i pole łączeniowe do realizacji własnych połączeń bez lutowania. System ten może być rozbudowany aż do pełnych możliwości 8080. Pozwala on realizować własne eksperymenty, ewentualnie z wykorzystaniem tekstu ćwiczebnego, którego ponad 500 stron zawiera firmowy podręcznik BUG-BOOK III. Cena najmniejszej konfiguracji wynosi 125 dol.

PROGRAMOWANY SYSTEM LOGICZNY PLS-881

Charakteryzuje się 1-kilobajtową pamięcią o swobodnym dostępie, gniazdem dla 4-kilobajtowej pamięci stałej, wejściem przerwań, kwarcowym generatorem zegarowym, dwu 8-bitowymi zespołami wejść i trzema 8-bitowymi zespołami wyjść o poziomach TTL. System ten jest przeznaczony dla szerokiej gamy specjalizowanych urządzeń sterujących.

Kompletny mikrokomputer zbudowany na jednej płytce ma wymiary 115 × 165 mm. Płytka ma 56-końcówkowe złącze z odstępem między kontaktami 3,18 mm (0,125 cala).

PLS-881 jest sprzedawany po 350 dol. Tak jak w stosunku do wszystkich modułów firmy PRO-LOG, w przypadku zakupu 250 płytek PLS-881 klient dostaje bezpłatnie dokumentację konstrukcyjną pozwalającą na zbudowanie kompletnego systemu w obudowie.

ZESPÓŁ ZASILACZA

Jest to zespół konstrukcyjny przeznaczony do mikrokomputerów 8080. Zasilacz 1CMP firmy ALPHA POWER ma trzy napięcia wyjściowe: + 5V, obciążalność 1A; + 12V/0,25A i — 5V/0, 4A — dostosowane do zasilania niewielkich systemów zbudowanych na bazie 8080. Wszystkie wyjścia mają ograniczenie prądowe chroniące zasilacz przed przeciążeniem, a wyjście +5V ma także zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem napięcia ustawione na 6,8V ± 7%, co w przypadku awarii zasilacza zapobiega uszkodzeniom układów korzystających z napięcia zasilającego. Urządzenie jest zasilane z sieci prądu zmiennego o napięciu 105—125/210—250V i częstotliwości 47 do 63 Hz. Cena zasilacza wynosi około 40 dol.

ZASILACZE MODULARNE

Dwa zasilacze przeznaczone do zasilania mikroprocesów 8080 i wielu popularnych serii pamięci o swobodnym dostępie oferowane są przez firmę SEMICONDUCTOR CIRCUITS INC. Zasilacze mają dwa wyjścia: + 12V/300 mA i — 5V/220 mA. Stabilność napięcia wynosi 0,2%. Oba zasilacze mają identyczną konstrukcję elektryczną, ale różne rozwiązania konstrukcji mechanicznej.

Model LCD 5808 jest przeznaczony do montażu na płytkach drukowanych, natomiast CM 5808 jest montowany na podstawie montażowej.

Cena każdego z zasilaczy wynosi około 60 dol., a dodatkowa ochrona przed nadmiernym wzrostem napięcia kosztuje 7 dol.

TŁUMIK STANÓW NIEUSTALONYCH

Zaprojektowana specjalnie dla zabezpieczenia prawidłowej pracy mikroprocesorów, nowa seria tłumików stanów nieustalonych TRANSZORB firmy GENERAL SEMICONDUCTOR INDUSTRIES, ma czas reakcji mniejszy od 1 nanosekundy.

Współczynnik stabilizacji poziomu — będący stosunkiem napięcia ustalonego do napięcia przebicia — wynosi tylko 1,33 przy pełnej mocy i 1,20 przy połowie mocy. Cena elementu wynosi 2,36 dol.

Opracował Zbigniew Naotyński na podstawie ELECTRONICS, July 1976

Kadry informatyki i komputery w Jugosławii

W roku ubiegłym Federacyjne Biuro Statystyki w Jugosławii opublikowało dane o stanie informatyki w końcu grudnia 1974 roku. Poniżej prezentujemy wykaz komputerów zainstalowanych w poszczególnych działach gospodarki oraz dane o kadrze informatyków w tym kraju. **(I. Sob.)**

Tabela 1. Komputery w Jugosławii w 1974 roku

Dział gospodarki	Liczba zainstalowanych komputerów
Przemysł i hutnictwo	255
Rolnictwo i rybołówstwo	20
Leśnictwo	2
Budownictwo przemysłowe	41
Transport	33
Handel i turystyka	101
Rzemiosło	2
Gospodarka komunalna i mieszkaniowa	13
Kultura	61
Administracja i usługi	152
Inne	7
Razem	687

Tabela 2. Kadry informatyki w Jugosławii w 1974 roku

Zawód informatyczny	Wykształcenie				
	uniwersyt.	techniczne	średnie	podstawowe	razem
Projektanci i programiści	1761	909	1133	41	3 844
Operatorzy	11	131	4396	1714	6 252
Pracownicy pomocniczy	26	113	1132	331	1 602
Inni	361	172	877	200	1 610
Razem	2159	1325	7538	2286	13308

Na podstawie: IBI NEWSLETTER 1977 nr 20, s. 10.

Komputerowy system zarządzania flotą radziecką

W końcu ub. roku zakończono realizację podstawowej części komputerowego systemu zarządzania radziecką flotą handlową. Armatorzy flot czarnomorskiej, bałtyckiej, dalekowschodniej i arktycznej dysponują własnymi ośrodkami obsługi dyspozytorskiej całej żeglugi handlowej. W ośrodku tym sporządzane są już m. in. optymalne harmonogramy eksploatacji dla poszczególnych statków. **(WK)**

ChRL kupuje komputery w USA

Niedawno ujawniono, że Stany Zjednoczone sprzedały Chińskiej Republice Ludowej dwa nowoczesne komputery. Kontrakt ten został zrealizowany poprzez francuską filię firmy CDC. Jeden z zakupionych komputerów zostanie zastosowany do poszukiwań ropy naftowej, natomiast drugi, dostarczony w terminie późniejszym, zostanie prawdopodobnie użyty do rejestracji i analizy trzęsień ziemi. Łączną wartość zakupu obu komputerów szacuje się na ok. 2 mln dolarów. **(WK)**

System normalizacyjny

W Leningradzkim Zjednoczeniu „Elektrosiła" im. Kirowa uruchomiony został zautomatyzowany system komputerowy na potrzeby normalizacyjne. System ewidencjonuje i aktualizuje wszelkie normy państwowe i branżowe oraz dokumentację normatywną w Zjednoczeniu. System informuje zainteresowanych o wszelkich zmianach zachodzących w normach i dokumentacji normatywnej lub o upływie ważności. Umożliwia to wprowadzenie w odpowiednim czasie niezbędnych zmian w produkcji. **(T.W.)**

Pamięci taśmowe z NRD

Z taśmy produkcyjnej zakładów firmy Carl Zeiss w Göschwitz zeszła w I kwartale br. 3000 jednostka pamięci taśmowej, przeznaczona dla komputerów Jednolitego Systemu EMC. Produkcję seryjną tego modelu pamięci rozpoczęto w lipcu 1975 r. w oparciu o licencję radziecką. **(WK)**

VII plan rozwoju elektroniki i informatyki we Francji

Zespół ds. Analiz i Prognozowania Rozwoju Sprzętu Elektronicznego, Informatycznego i Teletransmisyjnego przy francuskim Ministerstwie Rozwoju i Przemysłu opublikował raport zawierający ocenę przewidywanych kierunków rozwoju i plan inwestycyjny do roku 1980.

W raporcie przedstawiono dwie wersje planu rozwoju informatyki.

W wersji „maksymalnej" przyjęto, że roczne tempo wzrostu obrotów (z tytułu sprzedaży sprzętu informatycznego i usług) kształtować się będzie na poziomie 20,5% i umożliwi podwyższenie kwoty obrotów do 28,8 mld franków w roku 1980. Najwyższe tempo wzrostu przewidziano dla rynku krajowego — 25%, a dla eksportu — 18%. Realizacja tej wersji planu wymagać będzie nakładów inwestycyjnych w wysokości 4 mld franków.

W drugiej wersji planu założono 16% wzrostu obrotów ogółem w skali rocznej (22% na rynku krajowym i 12,6% dla sprzedaży na eksport) oraz osiągnięcie 23 mld franków z tytułu sprzedaży. Koszt realizacji tych zamierzeń wynosić będzie 3,35 mld franków.

Ze względu na trudności w oszacowaniu przewidywanych wartości usług informatycznych zakupywanych za granicą, w planach podano jedynie wielkość zakupów sprzętu z importu. W wersji „maksymalnej" wynosi ona 6,9 mld franków, a w „minimalnej" 6,5 mld franków. Roczne tempo wzrostu importu kształtować się będzie w granicach 13,9—12,8%. **(I.Sob.)**

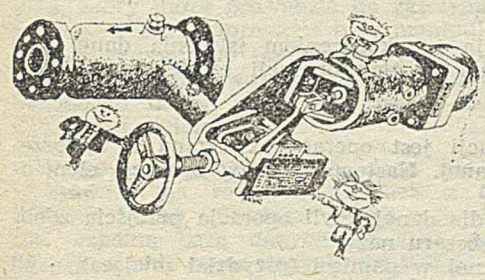
Na podstawie: Trends of Seventh French Electronics and Informatics Plan IBI Newsletter 1977 nr 20.

Propozycja architektury sieci firmy FUJITSU

FUJITSU, największy producent sprzętu informatycznego w Japonii, opublikował opis architektury sieci komputerowej, umożliwiającej oddzielenie funkcji transmisji danych (FNA) od ich przetwarzania w każdym z elementów sieci. Powoduje to odciążenie centralnego procesora, linii transmisyjnej i obniżenie kosztów oprogramowania. Program FNA opracowano z uwzględnieniem standardów sterowania łączami transmisji oraz interfacem: oprogramowanie — łącze. FNA przeznaczona jest dla komputerów serii M i systemów FACOM: 230-5, 230-8. Może jednocześnie obsługiwać kilka procesorów podporządkowanych procesorowi centralnemu, z tym, że sterowanie całością sieci nadal odbywa się w centralnym procesorze. FNA zaprezentowany został w 4 wersjach o różnej mocy obliczeniowej i złożoności funkcji. **(I.Sob.)**

Pakiet WATER

WATER to pakiet programów w języku FORTRAN, przeznaczony do analizy wodnych systemów dystrybucyjnych. W pakiecie wykorzystywane są metody teorii grafów. Nie występują w nim ograniczenia liczby pomp i zbiorników, a standardowy program może analizować sieć wodną składającą się z 500 węzłów i 900 rur. Wyniki programów, podawane w formie tabelarycznej, obejmują: ogólną informację o sieci, dane dotyczące rur i węzłów oraz zbiorników i pomp.



W Ontario wykorzystano ten system do badania dwu sieci wodnych. Jedna z nich składa się z 287 rur, 191 węzłów, 1 pompy i 2 zbiorników, a jej analiza wymagała 10 iteracji 12,6 s czasu jednostki centralnej, 12,5 K słów pamięci w maszynie IBM 360/75. Maksymalny błąd względny był rzędu 0,001. Mniejsza sieć, w Kotchener, w Ontario, składała się z 34 rur, 25 węzłów, 1 pompy i 1 zbiornika. W tym przypadku było 5 iteracji, 0,6 s pracy komputera i 6,5 k słów pamięci w komputerze IBM 360/75. Maksymalny błąd względny — rzędu 0,0001.

Omawiany pakiet programów zawiera tabulogram maszynowy, plik źródłowy i wskazówki dla użytkownika, a jego cena wynosi 350 dolarów. Za dodatkową opłatą można uzyskać usługi serwisowe związane ze stosowaniem programu standardowego lub jego usprawnieniami wychodzącymi poza standardowe specyfikacje. **(B.W.)**

Satelitarna transmisja danych

SBS (Satellite Business Systems) zamierza zapewnić kompleksową obsługę systemów informacji w trzech dużych firmach amerykańskich (Rockwell, Texaco i Montgomery Ward). Pierwszym etapem prac będzie eksperymentalna transmisja danych za pośrednictwem satelity (będącego własnością NASA i rządu Kanady) z sześciu przenośnych stacji naziemnych.

Transmisja prowadzona będzie na częstotliwości 12—14 GHz z szybkością 43 M bodów. Moc sygnału wyjściowego wynosić ma 20 W. Sterowanie transmisją i jej kontrola odbywać się będzie w stacjach naziemnych. **(I.Sob.)**

BCL MOLECULAR w Galerii Tate

Jedną z najważniejszych form działalności Galerii Tate (roczny obrót pół miliona funtów) jest sprzedaż reprodukcji własnych zbiorów artystycznych. Ze względu na problemy kontroli zapasów i księgowania w dziale publikacji zastosowano minikomputer BCL MOLECULAR, zawierający procesor centralny z pamięcią o pojemności 12 K słów, alfanumeryczną klawiaturę, drukarkę o szybkości 200 wierszy/min, ekranowe urządzenia końcowe i pamięć dyskową o pojemności 5 milionów znaków. Minikomputer jest typowym przykładem systemu z wejściem bezpośrednim wykorzystywanym do księgowania sprzedaży, jak również do kontroli zapasów.

System MOLECULAR może być rozbudowany o dodatkową pojemność pamięci głównej procesora; można też rozbudować urządzenia peryferyjne.

Wybraliśmy ten system — powiedział zastępca kierownika firmy, Brian McGahan — *ze względu na łatwość obsługi i możliwość rozbudowy. Bezpośrednie wprowadzanie danych i możliwość pracy w systemie on-line pozwalają nam utrzymywać stan zapasów na optymalnych poziomach, a także mamy zawsze dokładne informacje o wpływach gotówki.* **(B.W.)**

Szwedzki minikomputer firmy DATASAAB

Szwedzka firma Datasaab zamierza uniezależnić się od kapitału zagranicznego, wykorzystując w tym celu dotację rządu. Ostatnio zaprezentowała kilka nowych produktów (D5-terminal bankowy, D12-przenośna maszyna księgująca i D16/30-minikomputer), które dostępne będą na rynku zachodnioeuropejskim w przyszłym roku. Minikomputer D16/30 — pierwszy z zapowiedzianej nowej linii jest programowany w LOGIC 3 i COBOL-u. Może on obsługiwać sieć komputerową składającą się z 32 stacji przetwarzania. Podstawowa konfiguracja wyposażona jest w pamięć 16 K, ale pojemność ta może być podniesiona do 64 K. Pamięć dyskowa współpracująca z D16/30 może mieć pojemność do 120 MB.

Urządzenia wyjścia/wejścia tego minikomputera to jedna lub dwie drukarki o szybkości 600 linii/min, czytnik kart, 4 jednostki pamięci taśmowej i 5 adapterów transmisji danych pracujących z szybkością 9600 bodów. Oprogramowanie modelu D15 może być w całości przetransferowane na D16/30. Cena konfiguracji podstawowej — 25 tys. dolarów. **(I.Sob.)**

System komputerowy Europejskiego Ośrodka Prognoz Meteorologicznych

Europejski Ośrodek Prognoz Meteorologicznych (powołany 1 listopada 1975 r. w wyniku porozumienia 15 krajów europejskich) podjął decyzję zainstalowania w swej siedzibie w Bracknell (dzielnica Londynu) olbrzymiego komputera CRAY-1 na potrzeby badań meteorologicznych. Będzie to trzecia tego typu instalacja w świecie; pierwsza jest eksploatowana w laboratorium naukowym w Los Alamos, a druga jest przewidziana dla Państwowego Ośrodka Badań Atmosfery w Boulder — USA. Decyzja o instalacji tego właśnie komputera podjęta została ze względu na jego możliwości wykonywania 50 milionów rozkazów na sekundę i współpracy z pamięcią masową o pojemności 200 milionów słów. Z komputerem CRAY-1 ma współpracować komputer satelitarny — prawdopodobnie CDC lub ICL, który będzie mógł wykonywać 2 miliony rozkazów na sekundę i będzie miał pamięć masową dwa razy większą od komputera CRAY-1. Zainstalowanie pełnej konfiguracji przewidziane jest na lipiec 1978 r. **(T.W.)**

Kubański komputer

W ministerstwie komunikacji Kuby dokonano otwarcia ośrodka obliczeniowego wyposażonego w komputer produkcji krajowej typu CIC 201 b. Jego pierwszym zadaniem jest obliczanie i analiza dziennego natężenia rozmów telefonicznych. Uzyskane wyniki stanowić będą podstawę do opracowania założeń rozbudowy krajowej sieci telefonicznej do 1980 r. **(WK)**

Sztuczna ręka procesora

W Japonii wykorzystano mikroprocesor do ulepszania prototypu sztucznej ręki, wykonanego w ramach programu badawczego Ministerstwa Zdrowia i Agencji Naukowo-Technicznej. Zastosowanie mikroprocesora pozwoliło na zastąpienie ciężkich czujników wbudowanych w opuszki palców lżejszymi urządzeniami i obniżenie wagi całej protezy do 1,6 kg. Sztuczna ręka wykonuje 11 ruchów (27 ruchów wykonuje żywa ręka ludzka), które realizowane są za pośrednictwem 8 silniczków zamocowanych w każdym z jej palców, w nadgarstku, łokciu i stawie barkowym. Do sterowania mechanizmem wykorzystywane są dane o kącie obrotu i szybkości ruchu. Dane te przekazywane są przez mikroprocesor z wbudowanym na stałe programem opisującym 11 ruchów ręki. Informacje o żądanym ruchu za pośrednictwem mikrofonu krtaniowego dostarczane są urządzeniu do rozpoznawania mowy ludzkiej. Proteza zasilana jest baterią niklowo-kadmową i może być, w razie potrzeby, rozdzielona na dwie części na wysokości stawu łokciowego. **(I. Sob.)**

STANISŁAW MROZIK
Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Informatyki
Warszawa

Sytuacja użytkownika eksploatującego tradycyjny system informatyczny. Część 2

Treść poprzedniego artykułu uświadomiła nam, że dane charakteryzuje się nazwą, miejscem i wartością. Niniejszy artykuł poświęcimy zarówno analizie operacji elementarnych, które są wykonywane na danych, jak i przedstawieniu ogólnych zasad organizacji przechowywania danych w pamięci.

Zdajemy sobie sprawę z charakteru pamięci komputera oraz obszarów pamięci związanych z zapamiętywaniem cech charakteryzujących dane. Przedstawiając problem obszarów pamięci związanych z daną zwróciliśmy uwagę na obszar nazwy, obszar miejsca i obszar wartości. Po uzupełnieniu tych obszarów o obszar miejsc pustych możemy traktować pamięć jako sumę obszarów: nazw, miejsc, wartości i obszarów pustych. W tych właśnie obszarach odbywają się wszelkie operacje na danych.

Przedstawiona powyżej pełna specyfikacja obszarów pamięci pozwala na zdefiniowanie wszystkich możliwych do wykonania w pamięci komputera elementarnych operacji na danych, co pokazano w tabeli.

TABELA. Elementarne operacje na danych

Przejście z ---------- do	Miejsce	Nazwa	Wartość	Obszar pusty
Miejsce	Przeniesienie danej	Oznaczenie fizyczne danej	Dostęp fizyczny do danej	Przemieszczenie (delokacja) danej
Nazwa	Umiejscowienie logiczne danej		Dostęp logiczny do danej	Usunięcie (supresja) danej
Wartość	Umiejscowienie kontekstowe danej	Oznaczenie kontekstowe	Aktualizacja danej	Przewartościowanie danej (pozbawienie wartości)
Obszar pusty	Umieszczenie (alokacja) danej w pamięci	Nadanie nazwy dla danej	Zainicjowanie danej	

Operacja na danej polega na uzyskaniu dostępu do obszaru pamięci, zajmowanego przez daną. Z chwilą rozpoczynania operacji na danej posiadamy dostęp do jakiegoś obszaru pamięci. Po wykonaniu operacji posiadamy dostęp do tego samego lub innego obszaru pamięci przeznaczonej dla danej. Operację na danej możemy więc traktować jako przejście z jednego obszaru pamięci do tego samego lub innego obszaru pamięci.

W tabeli przyjęliśmy, że nazwa jest unikalnym atrybutem danej, niezmiennym przez cały czas jej istnienia, a więc nazwa może zmienić się tylko w obszar pusty. W konsekwencji, nie ma sensu operacja „nazwa — nazwa", podobnie jak operacja „obszar pusty — obszar pusty". W praktyce wykonanie operacji na danych wiąże się z wykorzystaniem całej serii operacji elementarnych. Przeanalizujemy przykładowo kolejne operacje związane z utworzeniem, egzystencją i zakończeniem istnienia danej pod kątem występowania w nich operacji elementarnych.

● Deklaracja

Operacja deklaracji jest operacją związaną z utworzeniem określonej danej. Następuje szereg operacji elementarnych:
— nadanie nazwy dla danej, czyli operacja przejścia z obszaru pustego do obszaru nazw
— umieszczenie danej w pamięci (przydział miejsca), czyli operacja przejścia z obszaru pustego do obszaru miejsc
— zainicjowanie danej (nadanie wartości), czyli operacja przejścia z obszaru pustego do obszaru wartości.

Na przykład, pisząc w FORTRANIE deklarację

INTEGER # 2 ROK/1977

tworzy się nową klasę danych na nazwie ogólnej ROK i nadaje organizację danych klasy ROK, które to będą liczbami całkowitymi o długości 2 bajtów. Pozostałe elementy organizacji danych tej klasy ustali kompilator.

Tworząc daną, wykonano operację nadania jej nazwy, kompilator zajmuje się alokacją tej danej w tablicy symboli, przewidziano również zainicjowanie wartości przez podanie 1977.

● Tworzenie danej

W zależności od konkretnej sytuacji na deklarację może składać się różna liczba operacji elementarnych. Jednakże zawsze wystąpi operacja przydziału miejsca (alokacja). Przypuśćmy, że w momencie tworzenia danej istnieje nazwa ogólna, a więc dana została zadeklarowana. Praktycznie można się spotkać z dwoma sposobami tworzenia danych:
— albo jest utworzona tablica symboli (najczęściej przypadek ten dotyczy kartotek)
— albo takiej tablicy nie ma (najczęściej przypadek ten dotyczy danych definiowanych w programie).

W obu przypadkach alokacja nastąpi poprzez wyszukanie w tablicy zajętości miejsc, miejsca zdolnego do pomieszczenia nowej danej. Przy czym informacja dotycząca rozmiaru miejsca znajduje się albo w tablicy symboli albo jest dostarczana w wyniku inicjacji w postaci elementów wartości. Jeśli nie stosuje się tablicy symboli przy tworzeniu danych, to informacja dotycząca rozmiaru miejsca została umieszczona w programie tworzenia danych wygenerowanym przez kompilator dla tej klasy danych.

Alokacja danej może być operacją automatyczną (np. przypadek danych deklarowanych wewnątrz programu w FORTRANIE) lub „ręczną" (np. przypadek danych bazowych w PL/1).

● Nadanie nazwy

Przypuśćmy, że znaleziono miejsce wystarczające do pomieszczenia danej, wówczas w tym samym czasie co i alokacja odbywa się nadanie nazwy. Podobnie jak przy alokacji — również przy nadaniu nazwy nazwa może być podawana przez programistę. Jest ona odrzucona, jeżeli

jest identyczna z już istniejącą dla innej danej lub też może być nadawana automatycznie i wówczas system sam sobie dostarcza nazwę (adres wirtualny).

● Zainicjowanie

Zainicjowanie (dostarczanie pierwszych wartości danej) jest operacją, która może odbywać się w tym samym czasie co przydział miejsca i nadanie nazwy. Np. tak, jak podaliśmy to w przykładzie deklaracji. Bardzo często zainicjowanie następuje po utworzeniu danej. W tym przypadku pomiędzy momentem utworzenia danej i zainicjowania mija jakiś czas. W tym czasie dana istnieje, gdyż ma nazwę i przydzielony obszar. Jest ona dostępna ale nie posiada wartości. Co się stanie jeżeli przed zainicjowaniem zapytamy o wartość?

W najczęściej występującej sytuacji zostanie wykryty błąd, który może prowadzić do zatrzymania programu, jeżeli np. w PL/1 zabronione było manipulowanie danymi nie zainicjowanymi lub do błędów, jeżeli np. w FORTRANIE pobierzemy jako wartość danej zawartość miejsca przydzielonego danej które nie zostało zainicjowane właściwymi wartościami.

W pewnych przypadkach dana nie zainicjowana jest traktowana na równych prawach z daną zainicjowaną. Dotyczy to np. rozwiązań w ramach systemów zarządzania wspólną bazą danych. W tych przypadkach istotne jest określenie nazw danych pomimo że zainicjowanie wartości ze względu np. na luki informacyjne jest dla nich chwilowo niemożliwe. W tym przypadku operacja odwrotna do zainicjowania czyli przewartościowanie jest operacją również dozwoloną która jednak nie pociąga za sobą automatycznego usunięcia danej. Tak więc rozwiązanie powyższe umożliwia dokonanie dla tej danej wielu kolejnych inicjacji i przewartościowań.

● Usunięcie danej

Usunięcie danej (supresja) to operacja o wiele bardziej złożona od tworzenia danej. Dana praktycznie nigdy nie występuje w izolacji. W trakcie egzystencji powstaje cała sieć relacji pomiędzy nią i innymi danymi. Praktycznym wyrazem tych relacji są albo łączniki adresowe (wartością jest adres) albo odwoływanie się do informacji (wartością jest inna nazwa).

Z usunięciem danej jej nazwa staje się nie znana i przestaje zajmować miejsce. W konsekwencji jeżeli nazwa lub miejsce były używane w różnych łącznikach adresowych lub odwoływano się do informacji pod nimi zawartych, to usunięcie wiąże się z koniecznością przewartościowania zarówno łączników adresowych, jak i miejsc, w których odwoływano się do danej. Stosunkowo łatwo poradzić sobie z powiązaniami danej w kierunku innych danych. Wówczas łącznik adresowy przy usuwanej danej wskazuje miejsce, z którym wiąże się usuwana dana lub gdzie następuje dobieranie innych danych do danej usuwanej.

Problemem znacznie trudniejszym jest przewartościowanie powiązań od innych danych w kierunku usuwanej danej. Wówczas mamy do czynienia z sytuacją, w której łączniki adresowe czy też miejsca odwołań znajdują się przy innych danych niż dana usuwana.

Jeżeli dana zostanie usunięta, odzyskanie zajmowanego przez nią miejsca (delokacja) odbywa się w różnych momentach czasu. Może nastąpić ono natychmiast lub może być odroczone. Z drugim przypadkiem mamy do czynienia np. przy zapisie indeksowo-sekwencyjnym. Usunięcie składa się wówczas z oznaczenia rekordu przez XFF. W przypadku stosowania rozwiązania przewidującego odroczenie momentu odzyskania miejsca (delokacji), miejsca wszystkich danych oznaczonych jako usunięte są odzyskiwane dopiero w trakcie reorganizacji. Jeżeli istnieje katalog, usunięcie nazwy jest usunięciem nazwy z katalogu.

● Operacja dostępu

Wyróżniamy trzy typy dostępu:
— logiczny
— fizyczny
— kontekstowy

Operacje dostępu logicznego i fizycznego poprzez nazwę lub adres danej pozwalają na dostęp do wartości charakteryzujących daną. Dostęp kontekstowy możemy ogólnie określic jako operację, która pozwala na podstawie znajomości niektórych wartości danej uzyskać dostęp do wszystkich wartości charakteryzujących daną. Dostęp fizyczny realizowany jest zawsze przez sprzęt. Operacja dostępu typu „miejsce — wartość" związana jest przede wszystkim z operacją przeniesienia typu „miejsce — miejsce". Dana jest odszukiwana w pamięci po to, aby wprowadzić ją do rejestru w celu dokonania interpretacji bądź przetwarzania. Jeżeli interpretacji dokonuje człowiek, wówczas na dostęp fizyczny składa się doprowadzenie danej do buforu wejścia — wyjścia. Oczywiscie dana z buforu może być (w celu interpretacji) drukowana, wyświetlana na ekranie lub wyperforowana w postaci karty służącej następnie interpretacji.

Rola, jaką odgrywa w tym przypadku pamięć operacyjna, doprowadziła konstruktorów do rozwijania postępu technicznego w kierunku wieloprogramowości i wieloprzetwarzania. Kolejne przeniesienia typu:

dysk — pamięć — drukarka
dysk — pamięć — perforator

są operacjami szczególnie zrutynizowanymi, często używanymi i długimi. Dzięki niezależnemu kanałowi operacje te w minimalnym stopniu zakłócają pracę jednostki centralnej. Wymaga to oczywiście inicjowania tych operacji i zarządzania strefą pamięci, służącą do ich realizacji. Normalne funkcjonowanie jednostki centralnej jest więc od czasu do czasu przerywane, ażeby umożliwić zainicjowanie transferu z dysku do jego strefy pamięci lub z jego strefy pamięci do czekającego urządzenia peryferyjnego.

Dostęp logiczny, czyli operacja przejścia od nazwy do wartości, jest zawsze wynikiem operacji przejścia od nazwy do miejsca, a następnie przejścia od miejsca do wartości. Dostęp logiczny składa się więc z szukania miejsca danej w oparciu o znaną nazwę, a następnie z wykonania dostępu fizycznego.

Warto zwrócić uwagę na dwa przypadki szczególne, charakteryzujące odszukiwanie miejsca w oparciu o nazwę.

Pierwszym z nich jest brak katalogu (dane nie mają nazw). Jedynym sposobem zrealizowania dostępu logicznego jest wówczas oznaczenie danej przez nazwę ogólną, której znajomość jest niezbędna. Jeżeli brak jest również nazwy ogólnej to dostęp logiczny jest niemożliwy. Oznaczenie danej przez nazwę ogólną jest w większości przypadków dwuznaczne, ponieważ klasie danych określonej nazwą ogólną, odpowiada najczęściej wiele danych. Uniknięcie dwuznaczności jest możliwe w wyniku przyjęcia określonej zasady ustalającej dostęp do pojedynczej danej z klasy podanej nazwą ogólną.

Np. w kartotece sekwencyjnej przyjęto zasadę następującą. Instrukcja dostępu do danej określonej nazwą ogólną pozwala uzyskać albo pierwszy rekord kartoteki, jeżeli jest to pierwsza napotkana w programie instrukcja dostępu do tej kartoteki, albo rekord, który jest bezpośrednio dalszym ciągiem tego, do którego mieliśmy dostęp.

Drugim przypadkiem jest sytuacja gdy katalog istnieje. W tym przypadku dostęp logiczny polega na odszukaniu elementu katalogu, który zawiera nazwę, a następnie na wykorzystaniu bardziej lub mniej bezpośredniego powiązania pomiędzy tym elementem z katalogu a miejscem danej.

Bardziej lub mniej bezpośrednie powiązanie można scharakteryzować następującymi trzema przypadkami:

1) katalog może być całkowicie włączony w daną; wówczas nazwa danej jest szczególną wartością danej i wtedy dostęp logiczny jest szczególnym przypadkiem dostępu kontekstowego

2) katalog może być oddzielony od danej, dając dostęp do danej bez przechodzenia przez tablicę zajętości

3) katalog może być oddzielony od danej, zapewniając dostęp do danej jedynie za pośrednictwem tablicy zajętości miejsc poszczególnych danych.

W każdym z powyższych trzech przypadków pierwszą operacją jest szukanie w katalogu. Jest to operacja szczególnie często występująca, a przy tym operacja, która może być bardzo długa. Z tego właśnie powodu interesujące są metody wyszukiwania kontekstowego. Jeżeli przez N określimy liczbę elementów katalogu, to ogół metod wyszukiwania możemy podzielić na te, których czas poszukiwania jest:

— niezależny od liczby elementów katalogu (N)
— proporcjonalny do log N
— proporcjonalny do N.

Dokonując analizy danej elementarnej i operacji na danych wyjaśniliśmy pojęcie danej. We wcześniejszych artykułach cyklu używaliśmy pojęcia bazy danych. Raz było to pojęcie związane z systemem informacyjnym organizacji, innym razem używaliśmy go mówiąc o systemie zarządzania bazą danych. Można spotkać to pojęcie również w innych przypadkach. Najbardziej ogólnie bazę danych można określić jako konkretną organizację wiadomości dotyczących obiektu. Jest to prezentacja stanów oraz działalności organizacji i jej otoczenia. W systemie informacyjnym organizacji posługujemy się reprezentacją rzeczywistych przedmiotów, w związku z czym baza danych jest określonym sposobem organizacji i prezentacji danych. Dane są informacjami kodowalnymi z punktu widzenia możliwości nadania i odbioru informacji w nich przekazywanych.

Często używając pojęcia „baza danych" mamy właściwie na myśli proste lub złożone kartoteki. Spróbujmy przeanalizować je bliżej.

Liczne definicje pojęcia kartoteki [1]) pozwalają na następującą syntezę. Kartoteka jest:

— zbiorem informacji
— podzielonym na zapisy (zespołem zapisów)
— zorganizowanym według określonego sposobu uporządkowania
— umiejscowionym na wybranym nośniku i urządzeniu wspomagającym pamięć centralną komputera a także zapisanym w odpowiedniej formie i z określonym sposobem dostępu.

Dalsze pogłębianie definicji wymaga analizy pojęcia zapisu (rekordu). Możemy spotkać wiele definicji. W istocie każda z tych definicji określa zapis jako zgrupowanie kolejnych słów (lub danych elementarnych), układających się wokół wspólnego wskaźnika. Pozwala to na interpretację zapisu jako standardowego zdania opisującego istotne elementy obiektu-przedsiębiorstwa, podobnie jak zdania w języku naturalnym. Oczywiście tak rozumiane zapisy na maszynowych nośnikach informacji są „zagęszczonym" zapisem zdań naturalnych, w których słowa z języka naturalnego są bardzo często zastępowane symbolami w wyniku użycia określonego kodu. Z kolei symbole te są dostępne według ustalonego porządku. Można powiedzieć, że zapis jest zdaniem wyrażonym w sztucznym języku. Regułą syntetyczną tego języka jest umownie przyjęty porządek.

Przedstawiliśmy dwa różne podejścia do problemu organizacji przechowywania danych w pamięciach komputerowych. Pierwsze oparte jest na analizie danej elementarnej. Przyjęte w nim zasady organizacji danych wynikają z charakteru danej oraz właściwości i budowy pamięci komputerowych. Drugie podejście do organizacji przechowywania danych jest wynikiem prostego przeniesienia tradycyjnych metod przekazywania wiadomości w postaci standardowych zdań (zapisów) na nowe nośniki techniczne. Zapamiętywanie treści kolejnych zdań utworzy tekst w postaci kartoteki. W rezultacie powstaje zestaw kartotek źródłowych.

Narzuca się pytanie, czy w sytuacji kiedy coraz częściej mówi się, że jedyną rozsądną przyszłością zastosowań informatyki są zastosowania oparte na koncepcji wspólnej bazy danych, celowe jest bliższe analizowanie struktury kartotek źródłowych?

[1]) Można je znaleźć w „Direction et Gestion" Nr 6/1973

Dwa powody uzasadniają celowość dokonania analizy kartotek źródłowych. Po pierwsze analiza taka i jej krytyka jest częścią argumentów uzasadniających celowość wprowadzenia wspólnej bazy danych, zorganizowanej pod kontrolą systemu zarządzania bazą danych. Po drugie, przyjmując podaną wyżej interpretację zapisu, uzyskujemy spojrzenie na rolę kartoteki jako na zbiór wyrażeń języka opisu organizacji, co w szczególności stwarza możliwość wykorzystania wspólnych elementów takiego opisu dla przedsiębiorstw tego samego typu, tej samej branży, czy też tego samego zjednoczenia.

Główne korzyści takiego podejścia polegają na stworzeniu warunków umożliwiających rozpoczynanie prac przy indywidualnych systemach dla poszczególnych przedsiębiorstw od poziomu już uzyskanego bez względu na to, czy przyjęto w rozwiązaniach kartoteki klasyczne, czy też wspólną bazę danych. Równocześnie musimy zdać sobie sprawę z zasadniczej różnicy pomiędzy organizacją przetwarzania w oparciu o wspólną bazę danych kartoteki. Wspólna baza danych przedsiębiorstwa składa się z zespołu wszystkich danych. Jako taka nie stanowi przedmiotu żadnego przegrupowania a priori. Każda dana magazynowana w formie elementarnej jest uzbrojona w pewną liczbę kluczy, które pozwalają na natychmiastowe przegrupowanie wymagane z punktu widzenia jej udziału w przetwarzaniu. Następnie dane wracają do stanu pierwotnego.

Kartoteki natomiast stanowią zgrupowanie danych z punktu widzenia następujących kryteriów:

- kryteriów grupowania pionowego, wynikających z charakteru rekordu, a dotyczących:
  — przynależności do określonego pojęcia lub zdarzenia
  — takiej samej stabilności w czasie
- kryteriów grupowania poziomego, wynikających z grupowania danych w zapisie wokół wspólnego wskaźnika, którymi są:
  — udział w tym samym przetwarzaniu
  — identyczna struktura zapisów.

Przynależność do określonego pojęcia lub zdarzenia jest kryterium zmierzającym do integracji danych. Pozostałe kryteria są czynnikami niszczącymi integrację. Kryterium stabilności w czasie prowadzi w konsekwencji do tworzenia dla tych danych pojęć lub zdarzeń kartotek stałych, kartotek transakcji i kartotek roboczych. Kryterium udziału w tym samym przetwarzaniu powoduje, że te same dane biorące udział w wielu przetwarzaniach grupowane są w wiele zapisów (tyle, ile przetwarzań), a tym samym w wiele kartotek. Ostatni z wymogów — identyczna struktura zapisów „zamraża" możliwość ich modyfikacji, co w konsekwencji prowadzi do znajomości wszystkich danych, które mogłyby być kiedyś potrzebne już w momencie projektowania zapisu, a więc maksymalizacji liczby danych w zapisie bez względu na aktualne potrzeby. W efekcie ograniczenie powyższe prowadzi do licznych przegrupowań kartotek i dezintegracji danych.

Negatywne — w stosunku do wymagań stawianych wobec systemu informatycznego przez system zarządzania — konsekwencje klasycznego projektowania kartotek (zob.: Część I niniejszego artykułu — INFORMATYKA nr 1/78) są niwelowane w nowej organizacji kartotek, która umożliwia organizowanie wspólnej bazy danych. Nowość polega na tym, że zespół kartotek stanowiących wspólną bazę danych jest zorganizowany według struktury danych a integralną ich częścią jest zespół procesów zarządzających tymi kartotekami.

Informatyka zarządzania jest w praktyce ciągiem zakładania i aktualizacji kartotek. Kartoteki, ich metody organizacji i dostępu, właściwe ich użycie stanowi jeden z kluczowych punktów powodzenia zastosowań informatyki w przedsiębiorstwie. Z tych względów kolejne artykuły cyklu poświęcimy charakterystyce klasycznych i nowoczesnych organizacji kartotek.

Od „admitancji" do „źródła wiadomości"!

Istnieją przedsięwzięcia bezsprzecznie pożyteczne, które po bliższym zastanowieniu wywołują jednak pewne krytyczne refleksje. Refleksje wynikają z faktu, że dziesięć małych słowników, z których każdy zawiera 10% terminologii informatycznej, nie zastąpi jednego Wielkiego Słownika Informatyki. Są to bowiem słowniki, które częściowo zawierają terminy identyczne, częściowo sprzeczne, częściowo terminy przypadkowe. Z reguły nie uwzględniają one rozwijających się kierunków informatyki, np. omawianych w słynnych raportach *Infotech State of the Art Reports*.

Natura nie lubi próżni — z braku wielkich słowników powstają małe. Z braku dzieł wyróżniających się, wzorowych i dobrych — powstają opracowania przeciętne, które z konieczności muszą wypełniać istniejącą lukę.

Ale prawdą jest również, że pańskie oko konia tuczy, a słowniki są chude, bo bezPANskie. (Przypomnieć tu trzeba opinię Komitetu Maszyn Matematycznych PAN, że sprawę Wielkiego Słownika Informatyki należy odłożyć na dalej nie określoną przyszłość).

Pani Bronisława Lenczewska z Ośrodka ETO Politechniki Łódzkiej oddała w styczniu 1975 maszynopis trójjęzycznego słownika informatycznego, wydrukowanego jako skrypt uczelniany na początku roku 1976 [1]). Komitet Redakcyjny Wydawnictw Naukowych PŁ zalecił ten słownik jako pomoc dla studentów, którzy przygotowując prace dyplomowe muszą korzystać z literatury angielskiej bądź rosyjskiej z zakresu informatyki. Zdaniem Komitetu, którego przewodniczącym jest prof. dr hab. Edward Kącki, znany łódzki propagator informatyki, słownik ten może służyć uczestnikom studiów podyplomowych i doktoranckich.

Autorka uniknęła wielu mielizn i raf terminologicznych, rezygnując z definicji, chociaż niekiedy przydługie określenia polskie świadczą o pewnej szerszej koncepcji.

Autorka nie podała jednak ani słowa o sposobie opracowania materiału, razi więc na przykład brak źródeł bibliograficznych.

Słownik łódzki na pewno jest inny od znanych wydawnictw podobnego typu. Przemawia za tym chociażby to, że kręgosłupem dzieła jest część polska, numerowana kolejno na 76 stronach od 1 **(admitancja)** do 2610 **(źródło wiadomości)**.

Należy też wyraźnie powiedzieć, że zasób leksykalny zawiera za dużo terminów czysto statystycznych, z ewidentną szkodą dla terminów typowo informatycznych. Ponadto niezbyt biegły w informatyce czytelnik może poczuć się wyprowadzonym na manowce, bo nie wyodrębniono grup synonimicznych. Oto konkretne przykłady.

Szukając polskiego odpowiednika terminu **alternate track**, trzeba zaglądać do słownika dwa razy: najpierw, aby odnaleźć w indeksie angielskim numerek 2482, według którego dopiero odnajdziemy odpowiednik polski **zapasowa ścieżka na magnetycznym nośniku informacji**. Widzimy tu szczątkową definicję, bo bez szkody dla zrozumienia można by ostatnie polskie słowa skreślić (albo ująć w nawias wyjaśnienie zawężające **magnetyczna**). W moim przekonaniu student woli terminy krótkie, które może łatwo odnaleźć, gdy nie znany mu jest termin obcy. Nie musi wtedy błądzić w ślad za odsyłaczami (odsyłacze podwójne nie są rzadkością, a czasami występują nawet odsyłacze czterokrotne). Nie chciałbym zostać zrozumianym jako przeciwnik umieszczania przy hasłach polskich odpowiedników obcych — po prostu daję wyraz swemu poglądowi, że dla użytkownika idealnym rozwiązaniem są pełne słowniki wielokierunkowe. Czyli oczekuję, że w następnym wydaniu Autorka rozszerzy indeksy angielskie i rosyjskie o polskie odpowiedniki.

Uważam także, iż w następnym wydaniu należałoby zasób leksykalny słownika znacznie poszerzyć.

Rozważmy kompleks pojęć: **check — control — test**, któremu najczęściej odpowiada trójka pojęć **sprawdzanie — sterowanie — kontrola**, ale z licznymi odchyleniami. Nie byłem w stanie policzyć, ile łącznie grup synonimicznych występuje w słowniku; w odniesieniu natomiast do wymienionej grupy sprawdziłem w Słowniku, że tylko w 3 na 31 przypadków słowo **check** nie zostało oddane jako kontrola, natomiast słowo kontrola w 7 na 35 przypadków nie zostało oddane jako **check** (ale w ani jednym przypadku nie zostało słowo sterowanie przetłumaczone jako **check**). Nie jest to ani pochwałą, ani przyganą, ale alarmem, że nieuwzględnianie grup synonimicznych może prowadzić do komplikacji wobec istniejących wyraźnych asymetrii:

$$\text{sprawdzanie} \xrightarrow{75\%} \text{check} \xrightarrow{90\%} \text{kontrola}$$

(sprawa została podana zresztą w uproszczeniu, ponieważ pominięto takie synonimy jak badanie, weryfikowanie, nadzorowanie, zawiadywanie itd.).

Zwróćmy jeszcze uwagę na niektóre potknięcia i lapsusy, jakich zresztą nie można uniknąć, ale trzeba je usunąć w następnych wydaniach. Tak więc dziwi w słowniku informatycznym odsyłacz:

2507 zarządzanie → sterowanie

W kartotece matce omawianego słownika wkradły się literówki, np. **rensable** czy też **indusive OR**, co gorsza w zniekształconej formie występujące zarówno w części polskiej, jak i w indeksie. W jednym miejscu inkryminuje się słowo **binarny** (hasło 113), a już w następnym wierszu **binarny kod refleksyjny** (hasło 114).

Zapis fizyczny, zwłaszcza w środowisku politechnicznym, może skojarzyć się ze zmianami namagnesowania nośnika — co jest jeszcze jednym przeciwwskazaniem oddawania w przekładzie terminu record jako **zapis**. A **zapis dziesiętny** jest szczególnym przypadkiem zapisu dziesiątkowego (Anglicy o tym nie wiedzą, a są to dwa znaczenia terminu **decimal notation**). Dzieląc dalej włos terminologiczny na czworo, można by jeszcze dodać, że Anglicy nie znają pojęcia informacji w liczbie pojedynczej, że **resource** być może po rosyjsku oddaje się jako *ресурс*, ale nie wynika stąd konieczność mówienia o **alokacji resursów**.

Można godzinami dyskutować nad „testami kontrolnymi" i „kontrolami testowymi", „instrukcjami rozkazującymi" oraz „imperatywami instruktywnymi". O tym jednak najlepiej dyskutuje się bezpośrednio z Autorką, w dodatku po rozbiciu kartoteki-matki na działy terminologiczne i po wyodrębnieniu grup synonimicznych.

A cokolwiek by kto chciał więcej przyganić Autorce, to wezmę Ją w obronę — jako potencjalną entuzjastkę Wielkiego Słownika Informatyki, oby do którego wreszcie udało się namówić i Ją, i jakiegoś odważnego mecenasa. To zaś, że troszkę powybrzydzałem, to chyba tylko Sprawie Terminologicznej wyjdzie na zdrowie.

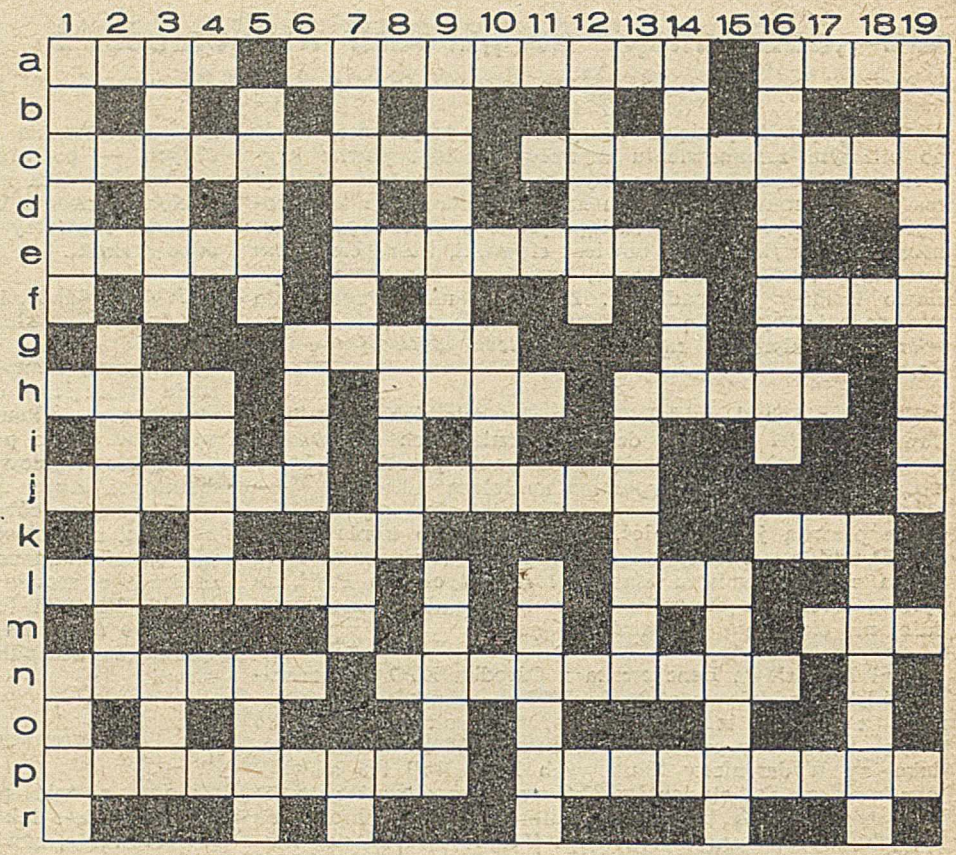
Adam B. EMPACHER

[1]) Lenczewska Bronisława: Słownik terminów z zakresu informatyki polsko-angielsko-rosyjski. Ośrodek ETO Politechniki Łódzkiej, Łódź 1976, 116 s., cena 14,50 zł.

Krzyżówka 010

Poziomo:

a1. sposób organizacji pamięci maszyny cyfrowej
a6. waga, według której ustala się hierarchię zadań
a16. metoda indeksowania polegająca na selektywnym zestawieniu kombinacji
c1. podstawowe założenia teorii
c11. termin zakazany w języku indeksowania dokumentów
e1. nazwa polskiej fabryki radioodbiorników
e7. element pamięciowy magnetyczny z warstwą magnetyczną naniesioną spiralnie na przewodzącą powierzchnię walcową
f16. norweski matematyk, współodkrywca funkcji eliptycznych
g6. narząd
h1. indeks permutacyjny słów kluczowych w kontekście
h8. powinien być w zestawie do golenia
h13. porządek przeplatania nitek osnowy i wątku w tkaninie
j1. nazwa odbiornika telewizyjnego, który był produkowany przez WZT
j8. marka maszyn do pisania stosowanych również w informatyce
l1. system mikroprocesorowy czołowej amerykańskiej wytwórni sprzętu elektronicznego
l13. druga kwadra księżyca
k1. kawałek
m17. system umownych sygnałów, liter lub nazw
n1. umowna reprezentacja pojęcia
n8. jedna z własności szeregu liczbowego, dla którego można wyznaczyć sumę
p1. proces pokrywania powierzchni metalowych warstwą ich tlenków
p11. grecki poeta jambiczny (7 wiek pne).



Pionowo:

1a. program sterujący, który umożliwia wczytywanie do maszyny cyfrowej programów binarnych
1n. rodzaj struktury danych, umożliwiającej dostęp do jednego z elementów skrajnych
2g. pytania informacyjne
3a. część zapisu indeksowego poświęcona specjalnemu aspektowi elementu, do którego odnosi się zapis
3n. jedna z technologii produkcji obwodów scalonych
4h. nazwa głównego ośrodka informacji naukowej, technicznej i ekonomicznej
5b. równie popularny jak porucznik Colombo
5n. zastęp Tatarów
6g. jedna z komend systemu George
7a. stos atomowy
7k. technika cyfrowa zapewniająca dużą szybkość transmisji
7p. oznaczenie symboliczne jednego z urządzeń wejściowych systemu komputerowego
8g. angielska miara objętości
9a, uzyskiwany z transformaty przez przekształcenie odwrotne
9l. jeden z operatorów w rachunku wektorowym
10g. radiowo-telewizyjny uniwersytet dla nauczycieli
11l. całokształt dokumentacji dotyczący danego zagadnienia
12a. urządzenie do pomiaru natężenia infradźwięków
13h. twórca podstawowego twierdzenia teorii informacji
14a. międzynarodowa organizacja transportu drogowego
14f. moduł programowy systemu zarządzającego realizujący funkcje obsługi wielodostępnej pod nadzorem systemu George 3
15l. nieprawidłowość działania sekwencyjnego układu logicznego wywołana nierównością czasów zadziałania elementów
16a. znak rozdzielający
18k. koń o niejednolitej maści
19a. krążenie

Hasło:

(n4 b1) (c4 e1 k18 a14) (o1 p17 n8 l9 c7 p2 g14 h6 p15 r11 c15 c6) (m7 k17 n12 m13 j12) (k13 h3 a13) (p19 h16 l9 l11 c19), (p8 c11 p2) (h11 a18 e1 e3 m18 a1 g10 h3 d19 j12) (n15 e2 k17 p7 n8 b12 n16) (g8 c3 p5 r18 l1 j4 f16 m7 a2) (j9 c14 n8 c15) (l11 f17 h15 i6 l7 r18 b7 n13 n10 c11 h19 p14) (p16 b7 j11 n9 l2 b14 a14 r18)

Rozwiązania prosimy nadsyłać do dnia 30 kwietnia br. pod adresem: Redakcja „Informatyki", ul. Jasna 14/16, 00-041 Warszawa. Wśród Czytelników, którzy nadeślą prawidłowe odpowiedzi, zostaną rozlosowane nagrody książkowe.